AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

2004
OCAK

Bilim Çocuk

2.500.000 TL

sayı 73

kar kristalleri



"BİLİM ÇOCUK-BİLİŞİM KARTLARI" DERGİNİZLE BİRLİKTE

212111 2004/01

TÜBİTAK

“Benim manevi mirasım ilim ve akıldır”
Mustafa Kemal Atatürk

Bilim Çocuk

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan V.
Prof. Dr. Tuğrul Tankut

Genel Yayın Yönetmeni
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Raşit Gürdilek

Yayın Kurulu
Vural Altın ■ Beyazıt Çırakoğlu
Ahmet İnam ■ Cihan Saçlıoğlu
Sargun Tont

Yayın Koordinatörü
Zuhal Özer

Teknik Koordinatör
Duran Akca

Redaksiyon
Zeynep Tozar

Araştırma ve Yazı Grubu
Gülgün Akbaba ■ Alp Akoğlu
Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu
Deniz Candaş ■ Meltem Y. Coşkun
Gökhan Tok ■ Serpil Yıldız
Elif Yılmaz ■ Aslı Zülâl

Sanat Yönetmeni
Aytaç Kaya

Okur İlişkileri
Vedat Demir ■ Zehra Şen
İbrahim Aygün

İdari Hizmetler
Kemal Çetinkaya

Yazışma Adresi
Bilim Çocuk Dergisi
Atatürk Bulvarı/No: 221/
Kavaklıdere/06100/Ankara
Tel (312) 427 06 25 (Yazı İşleri)
Tel (312) 427 23 92 (Yazı İşleri)
Tel (312) 468 53 00 (TÜBİTAK Santral)
Faks (312) 427 66 77 (Yazı İşleri)
e-posta cocuk©tubitak.gov.tr
Internet www.biltek.tubitak.gov.tr/cocuk

Satış-Abone-Dağıtım
Tel (312) 427 33 21 **Faks** (312) 427 13 36

ISSN 977-1301-7462

Fiyatı 2.500.000 TL. (KDV dahil)

Baskı Promat Basım Yayın A.Ş.
Dağıtım: DPP

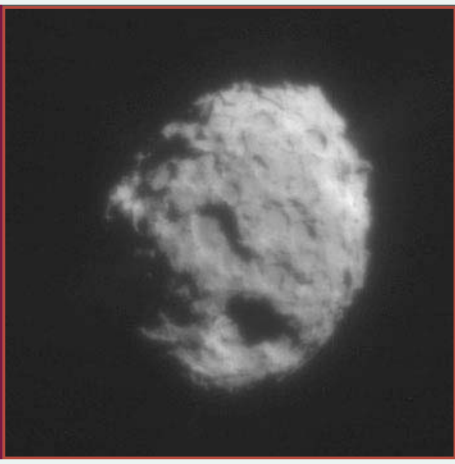
Her ayın 15’inde çıkar

Dergimizi hazırlarken konuları nasıl seçtiğimizi bize sık sık sorarlar. Konuları seçerken dikkat ettiğimiz, kendimize ilke edindiğimiz pek çok şey var. Bunların dışında, zaman zaman da kendi merak ettiğimiz, öğrenmek istediğimiz konuları yazarız. İşte, kar kristalleri de böyle bir konu. Kar kristallerinin özellkilerini, nasıl oluştuklarını inceleyip size aktarırken yine çok şey öğrendim. Ancak, öğrendiğim bilimsel bilgiler dışında, İnternet’te araştırma yaparken karşıma çıkan bir sanat etkinliğinden çok etkilendim. Nicolai Carsten adlı bir Alman sanatçı, kar kristallerinin laboratuvarda üretiminden yola çıkarak bir gösteri hazırlamış. Gösterisinin adı “snow.noise” (kar.ses anlamına geliyor). Bundan birkaç yıl önce İstanbul’da da sergilenen bu gösteri sırasında sanatçı, bakır tüp ve kuru buzdan oluşan özel düzeneklerle kar kristalleri üretmiş ve bunu elektronik müzik eşliğinde izleyicilere aktarmış. Üstelik bu çalışmasına izleyicileri de katmış ve sergiyi gezenler hem kar üretmişler hem de onun hazırladığı elektronik müzikleri dinlemişler. Carsten’in çalışmalarını bilenler, onun dünyayı bir laboratuvar olarak gördüğünden söz ediyorlar. Bu düşünceye hak vermemek ve Carsten’in gösterisinden etkilenmemek gerçekten mümkün değil. Gösteriyi izlememiş olsak da, böyle bir şeyin yapılabileceğini düşünmek bile insana çok şey katar diye düşünüyorum. Beni etkileyense, bilimin sanatla işbirliği yapması. Bilimin girmediği alan, uzanmadığı dal yok sanki. Ne güzel! İyi ki bilime sırtını dayayarak sanatsal etkinlikler yapan insanlar var.

Zuhal Özer

ne var







Artık Şempanzelerin de Gen Haritası Var!

Çeşitli üniversiteler ve araştırma kuruluşlarından bir grup araştırmacı, insanın en yakın akrabası olan şempanzelerin (*Pan troglodytes*) gen haritasının taslağının tamamlandığını açıkladılar. Şempanzelerin gen dizilişinin, yaklaşık olarak % 99 oranında insanlarınkiyle benzer olduğu sanılıyor. Araştırmacılar, iki gen haritası arasındaki farklılıkların, beynin ve dilin gelişimini kontrol eden, ya da yalnızca insanlarda görülen Alzheimer ya da sıtma gibi hastalıklarda rol oynayan genlerden kaynaklanabileceğini düşünüyorlar.

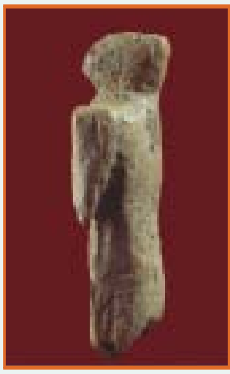
Stardust'tan Haber Geldi!

1999 yılının Şubat ayında uzaya gönderilen Stardust uzay aracı, 3,22 milyar kilometre süren yolculuğunun sonunda, Wild 2 adlı kuyrukluyıldıza ulaştı. Uzay aracının görevi, kuyrukluyıldızın çekirdeğini çevreleyen toz bulutunun içinden geçip bu maddelerden örnekler toplayarak Dünya'ya geri dönmekti. 2 Ocak 2004'te Stardust, kuyrukluyıldıza yaklaşarak çekirdeğinin fotoğraflarını çekti ve toz bulutundan örnekler topladı. Araştırmacılar, bu görüntülerin şimdiye kadar elde edilen en iyi kuyrukluyıldız görüntüleri olduğunu belirtiyorlar. Stardust, topladığı örneklerle birlikte 2006 yılının Ocak ayında Dünya'ya geri dönecek. Araştırmacılara göre bu örneklerin incelenmesi, hem kuyrukluyıldızlar hem de Güneş Sistemi'nin ilk zamanları hakkında önemli bilgiler sağlayacak.

Düzenli Spor Kalbi Genç Tutuyor

İnsanlar yaşlandıkça, zamanla kalplerinin performansının da azaldığı görülebilir. İngiltere'den araştırmacılar, 60 yaşındaki bir insanın kalbinin, 20 yaşında birininki kadar iyi olabileceğini ortaya çıkardılar. Araştırmaya, yaşları 20 – 70 arasında değişen, sağlıklı, ancak düzenli spor yapmayan erkeklerle, yaşları 50 – 60 arasında değişen eski sporcular katılmış. Araştırmacılar, bu iki grubun kan akışı ve kan basıncına ilişkin verileri birbirleriyle karşılaştırmışlar. İlk grupta yer alan deneklerde, yaşlandıkça kalp performansında bir düşüş olduğu gözlenmiş. Örneğin, 70 yaşındakilerin kalp performansı, 20 yaşındakilere göre % 20 daha düşükmüş. Ancak, yaşamlarının 30 yılı boyunca ağır egzersiz yapan eski sporcuların kalp performansının, 20 yaşındaki sağlıklı ama spor yapmayan erkeklerinkine eşit olduğu görülmüş!

ne yok



Dünyanın En Eski Sanat Eserleri

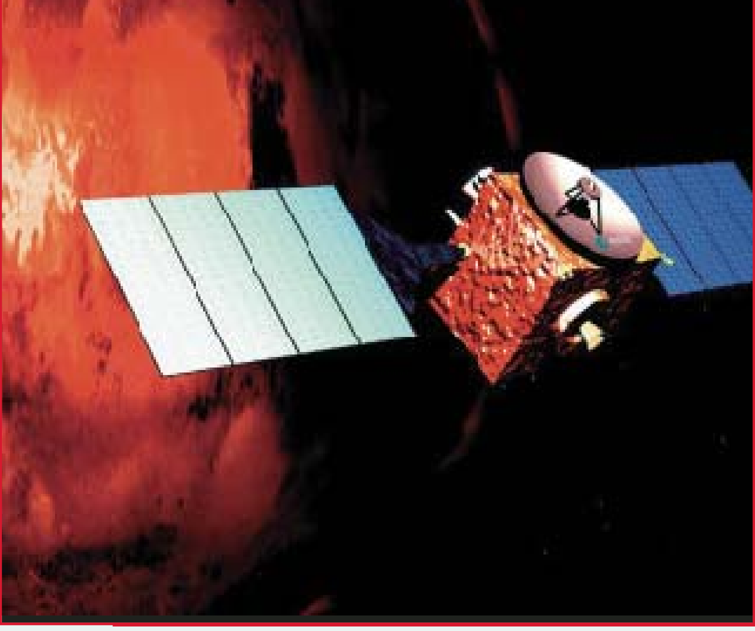
Almanya'nın güneyinde yapılan bir arkeolojik kazıda, dünyanın en eski sanat eserleri olan minik heykelcikler bulundu. Her biri yaklaşık 2 santimetre yüksekliğinde olan heykelciklerden biri bir at başını, biri suya dalış yapan bir kuşu, biri de yarı insan yarı kedi bir canlıyı betimliyor. Araştırmacılara göre, 30.000 yıl önceden kalmış bu heykelcikler, Avrupa'da yaşayan ilk modern insanlarca yapılmıştı.



Kanserden Koruyan Sebzeler Günün Birinde İlaç Olarak Kullanılabilir

Brokoli, kabak ve şalgam gibi sebzeleri yemenin, kanser hastalığına karşı koruyucu bir etkisi olduğu biliniyor. ABD'den araştırmacılar, bu bitkilerden elde edilen DIM (diindolilmetan) maddesinden yapılan ilaçların, kanser tedavisinde kullanılabileceğini düşünüyorlar. Yaptıkları araştırmada, bu maddenin kanser hücreleri üzerinde etkili olduğu görülmüş. Hayvanlar üzerinde yapılan denemeler de başarılı olunca, araştırmacılar bu maddeyi insanlar üzerinde denemek üzere kolları sıvamışlar.

Mars'ta Hareketli Günler



2003 yılının sonlarında Mars'ta hareketli günler yaşanmaya başladı. Tüm dünyanın dikkati, Avrupa Uzay Ajansı'nın Mars gezegeninin incelenmesi için uzaya gönderdiği Mars Express yörünge aracı ve taşıdığı Beagle 2 yüzey aracına çevrilmişti. Mars Express, başarıyla Mars yörüngesine girerek görevini yerine getirmeye başladı. Ancak, Beagle 2'nin serüveni, hiç de umulduğu gibi gerçekleşmedi. 25 Aralık 2003'te bırakılan yüzey aracının, Mars atmosferine girdikten altı dakika sonra gezegenin yüzeyine iniş yapacağı tahmin ediliyordu. Üç saat içinde de, 2001 yılında bu yana Mars yörüngesinde olan ve NASA'ya ait Mars Odyssey'le iletişim kurması gerekiyordu. Ancak, bu beklenti gerçekleşmedi. Sonraki günlerde de tüm çabalara karşın Beagle 2'yle bağlantı kurulamadı. Tüm bunlar olurken, NASA tarafından uzaya gönderilen Spirit yüzey aracının 4 Ocak 2004'te Mars'a iniş yapması ve çektiği ilk fotoğrafları Dünya'ya göndermesi bizleri sevindirdi. NASA'ya ait bir başka yüzey aracı olan Opportunity de, 25 Ocak 2004'te Mars'a iniş yapacak. İki aracın da görevi, Mars'ın toprak yapısıyla ilgili veriler toplamak.



Kusursuz Taş Kaydırmanın Sırları

Taş kaydırmaca, insanların binlerce yıldır oynadığı oyunlardan biri. Eski Yunan döneminden bu yana da amacı değişmemiş: taşı suda olabildiğince çok sektirmek. Dünya taş kaydırma rekorunun sahibiyse, 1992 yılında Blanco Nehri'nde bir taşı 38 kez sektiren ABD'den Jerdone Coleman-McGhee. Taş kaydırma ustası olmak isteyenlere müjde! Fransa'dan araştırmacılar, kendi geliştirdikleri taş kaydırma makinesiyle yaptıkları deneyler sonucunda, daha iyi taş kaydırmanın formülünü bulmuşlar. Araştırmacılara göre, taşı çok sektirebilmek için, taşla suyun yüzeyi arasında 20 derecelik bir açı olması gerekiyor. Elbette bunda taşın biçimi, hızı ve kendi çevresindeki dönüş hızı da etkili. Taş, kendi çevresinde dönerek ilerliyorsa, suya düşerek batma olasılığı azalıyor. Buna göre, örneğin beş santimetre çapındaki bir taş, suyun yüzeyine 20 derecelik bir açıyla fırlatıldığında, saniyede 2,5 metreden daha hızlı yol almalı. Aslında, araştırmanın amacı yalnızca daha iyi taş sektirmenin yollarını bulmak değil, uzay aracı tasarımlarını iyileştirmek. Çünkü, uzaydan Dünya'ya geri dönen uzay mekikleri, Dünya atmosferine girdiklerinde tıpkı bir taş gibi sekme hareketi yapıyorlar.

Seyir Defterleri, İklim Değişimine Işık Tutuyor

İklim araştırmacıları, geçmiş yüzyıllardaki iklim özelliklerini anlamak için yeni bir bilgi kaynağı buldular: Eski gemilerin seyir defterleri. 18. ve 19. yüzyıllardaki İngiliz, Hollanda, Fransa ve İspanya donanmalarındaki gemilerin seyir defterlerindeki kayıtlar, okyanuslardaki hava olaylarına ve iklime ışık tutuyor. Bu kayıtlardan, 1750 – 1850 tarihleri arasında, Pasifik Okyanusu dışında, dünyanın tüm denizlerindeki günlük hava koşullarına ilişkin bilgiler elde edilmiş. Araştırmacılar, bu bilgileri, günümüzdeki hava koşullarıyla karşılaştırıyorlar. Bu yolla, endüstrileşme Dünya iklimini etkilemeden önce, okyanuslardaki hava olaylarının nasıl olduğunu anlamaya çalışıyorlar.



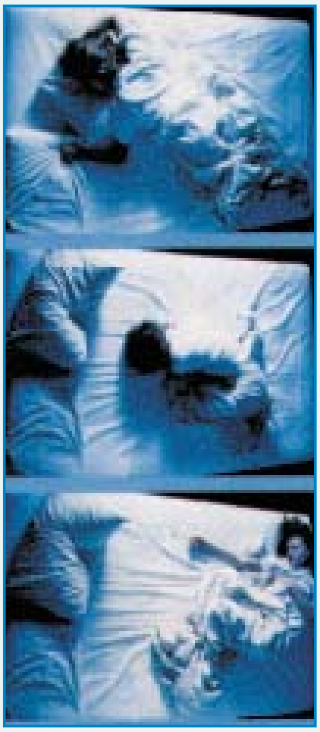
"Gaz" Vergisi!



Geçtiğimiz sonbahar aylarında Yeni Zelanda'da çiftçileri ayaklandıran bir olay gerçekleşti. Ayaklanmanın nedeni, hükümetin çiftlik hayvanlarından çıkan "gaz"ı vergilendirmek istemesi! Otla beslenen inek, keçi ve koyun gibi çiftlik hayvanlarının midelerinde bazı özel bakteriler bulunur. Bu bakteriler, bitkilerde hücre duvarında bulunan selülozu parçalayarak sindirime yardımcı olur. Bu süreç sırasında metan gazı ortaya çıkar. Metan gazının atmosferde birikmesi, sera etkisinde önemli rol oynuyor. Çünkü bu gaz, yeryüzünden yansıyan ısının Dünya atmosferinde hapsolmasına neden oluyor. Enerji üretimi, tarım etkinlikleri, insan atıkları ve endüstri etkinlikleri, metan gazının atmosferde birikmesinin belli başlı nedenleri. Çiftlik hayvanları da bu listeye eklenebilir elbette! Yeni Zelanda'da, beş milyon büyükbaş çiftlik hayvanı olduğu saptanmış. Çiftlik hayvanları için metan gazı vergisi konmak istenmesinin amacıysa, metan yayılımı araştırmaları için para kaynağı sağlamak. Fotoğrafta, araştırma amacıyla, geğirdiklerinde çıkan metan gazı miktarını ölçen özel yelekler giydirilmiş koyunlar görülüyor.

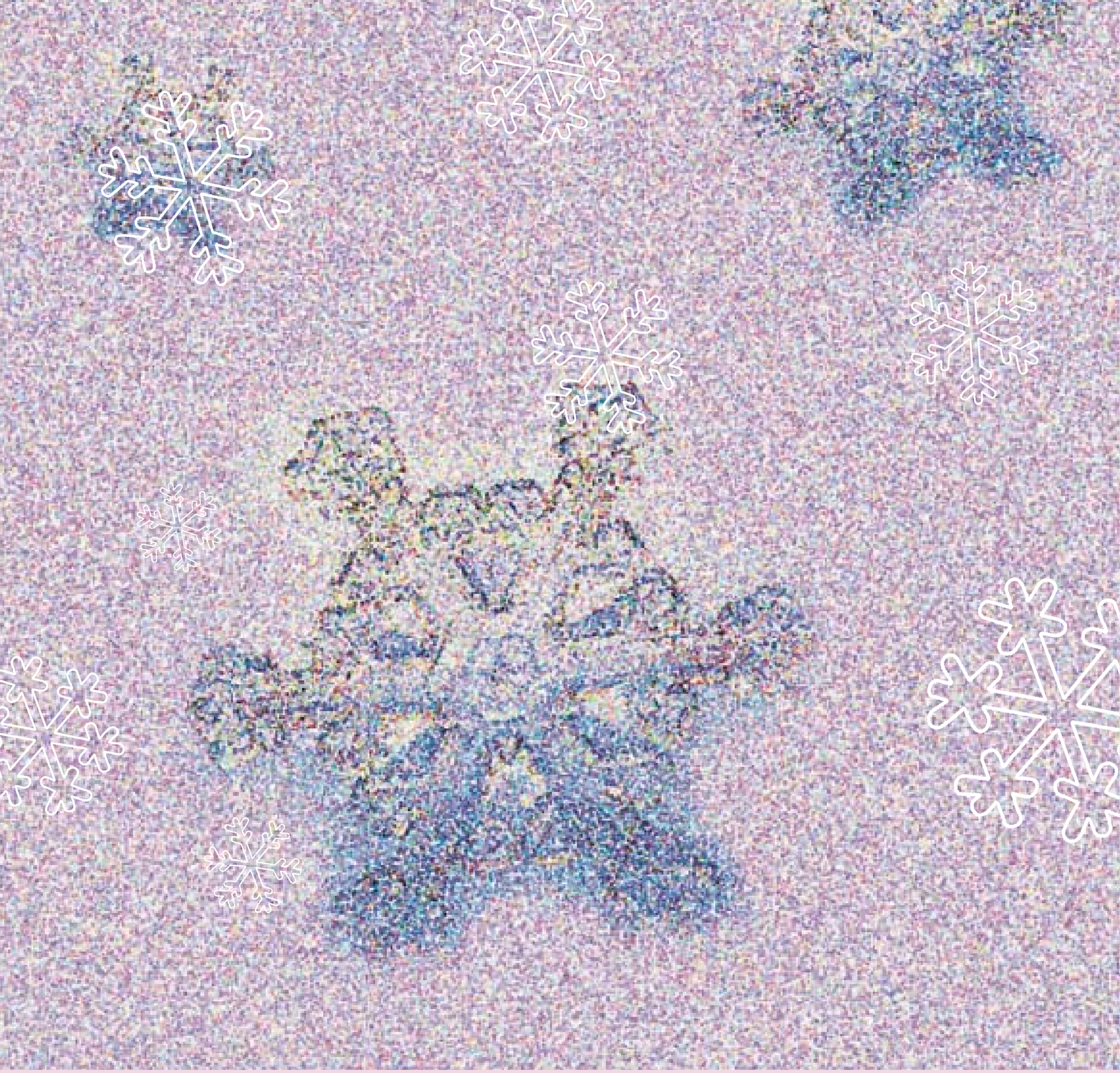
"Bana Nasıl Uyuduğunu Söyle, Sana Kim Olduğunu Söyleyeyim"

İngiltere'de yapılan bir araştırmaya göre, insanların kişilik özelliklerini belirlemenin yollarından biri, nasıl uyudukları. Araştırmaya katılanlardan, kendi kişilik özelliklerini tanımlamaları istenmiş ve uyurken yatakta genellikle nasıl yattıkları sorulmuş. Sonuçta, birbirlerine benzer kişilik özelliklerine sahip insanların, birbirlerine benzer duruşlarda uyudukları ortaya çıkmış. Araştırmacı, bu sonuçların kesin bir gerçek olarak kabul edilemeyeceği konusunda meraklıları uyarıyor. Çünkü, araştırmaya katılanların kişilik özelliklerini belirlemek için standart testlerden yararlanmak yerine, kişilerden kendi kendilerini tanımlamaları istenmiş. Gelecekte yapılacak yeni araştırmalarla daha kesin sonuçlara ulaşılabileceği düşünülüyor. Yine de, araştırmanın sonuçlarına bakarak kendi kendinizi sınayabilirsiniz. İşte belli başlı uyku pozisyonları:



Fetüs (top gibi kıvrılarak uyuyanlar): Utangaç ve duyarlı kimseler
Denizyıldızı (Sırtüstü, kollarını başlarından yukarıya uzatarak uyuyanlar): İyi birer dinleyici, yumuşak, kolayca arkadaş edinen kimseler
Asker (Sırtüstü, kolları bedenine yapışık uyuyanlar): Kendileri için yüksek standartlar koyan kimseler
Serbest Düşücü (Yüzüstü, kolları yanlara açık uyuyanlar): Atılgan ve dışadönük kimseler
Kütük (Yan yatarak, kolları bir yanda, bacakları açık uyuyanlar): Rahat ve toplumsal kimseler

Aslı Zülâl



“Gökyüzünden Mektuplar”

Kar Kristalleri

Ocak ayında, genellikle Türkiye’de çok kar yağar. Bu yıl da öyle oluyor. Kar kristallerini gözlemlemek ve daha yakından tanımak için harika bir zaman. Bakalım onları sevecek misiniz?





Kar kristallerini gözlemleyerek fotoğraflayan ilk kişi ABD'li Wilson A. Bentley ve çektiği fotoğraflardan biri.





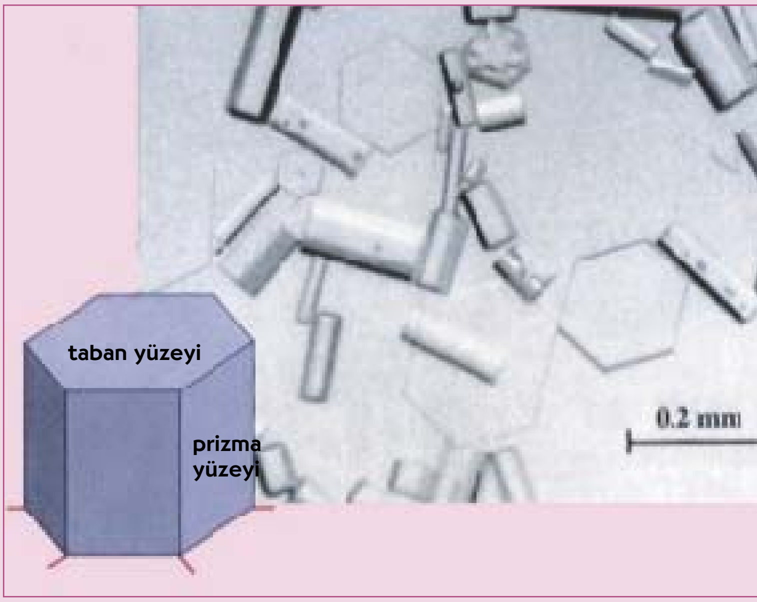
Bentley'den sonra kar kristalleri üzerinde bilimsel araştırmalar yapan Japon fizikçi Ukichiro Nakaya ve çektiği fotoğraflardan biri.

"Her bir kristal, bir tasarım harikasıydı ve hiçbiri birbirinin aynı değildi. Bir kar kristali eridiği zaman tasarım sonsuza dek yok oluyordu. Bu güzellik, arkasında hiçbir iz bırakmadan gidiyordu." Bu sözler, yaşamının önemli bir bölümünü kar kristallerini incelemeye ve onların fotoğraflarını çekmeye adamış ABD'li Wilson A. Bentley'e ait. Bentley, gerçekte bir çiftçiydi. Kendini çok iyi yetiştirmiş bir kişiydi ve 1885 yılında mikroskopik büyüklükteki kar kristallerinin ilk fotoğraflarını çekerek bu alanda öncü olmuştu. Bunu, fotoğraf makinesine uydurduğu bir mikroskop yardımıyla yapmıştı. Bentley, yaşamı boyunca 5000'den fazla kar kristali fotoğrafı çekti ve bunların bir kısmını kitabında yayımladı. Bu süre içinde, bir yandan da hiçbir kar kristalinin birbiriyle aynı olmadığını gözlemlemişti. Her adım bir sonraki adımın habercisidir. İşte, kar kristallerini inceleme konusunda bir sonraki adım da Japonya'daki Hokkaido Üniversitesi'nden bir fizikçiden geldi. Bentley'in kitabından esinlenen Ukichiro Nakaya, 1932'de kar kristalleri üzerinde araştırma yapmaya başladı. Hokkaido'da dağlarda kar kristallerini gözlemledi ve birkaç yıl içinde 3000'den fazla fotoğraf çekti. Başlangıçta kar kristallerinin yapılarına göre sınıflandırmasını yaptı. Daha sonra da, yaklaşık tüm kar kristali çeşitlerini laboratuvarda üretmeyi başaran ilk kişi oldu. Sonuç olarak, kar kristallerinin biçimleri ve atmosfer koşulları arasındaki ilişkileri saptadı. Bulduğu sonuçları, "Nakaya Diyagramı" olarak adlandırılan bir çizimde bir araya getirdi. Yenilenmiş haliyle bugün de kullanılan bu diyagram, kar kristallerinde "yazılı" olan meteorolojik bilgilerin kolay anlaşılabilmesini sağlar. Nakaya da, zaten kar kristallerini "gökyüzünden gelen mektuplar" olarak tanımlardı. Bu iki önemli adımdan sonra, başka bilimadamları da bu konuda çalışmalarını sürdürdüler ve hâlâ da sürdürüyorlar.

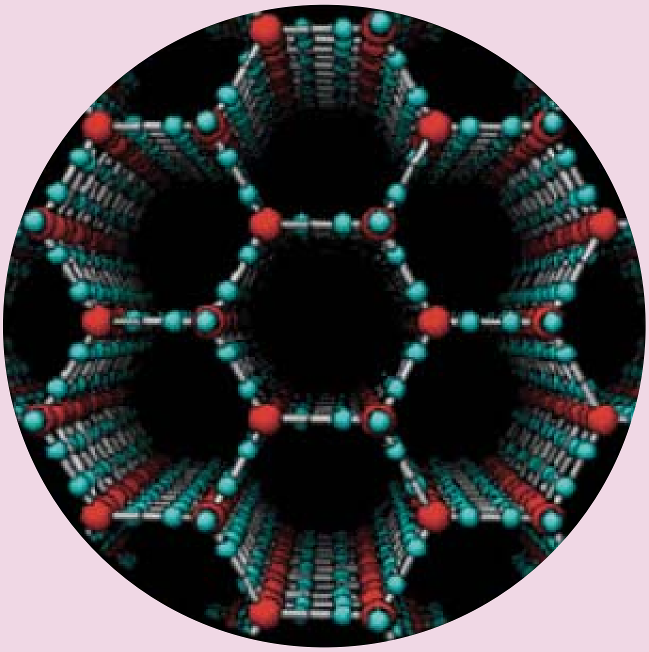
Kar Kristallerinin Yapısı

Kristal yapı, moleküllerin özel bir düzenleniş biçimidir. Moleküller, kristal kafes yapı denilen bir biçimde bir araya gelirler. Buzun yapısındaki su molekülleri altıgen bir kafes oluştururlar. Bu nedenle kar kristalleri çoğunlukla altıgen prizma biçiminde olurlar. Bunun snedeni, kimi yüzeylerinin çok yavaş büyümesidir. Altıgen prizmanın, altıgen biçimli iki taban yüzeyi ve dikdörtgen biçimli altı prizma yüzeyi bulunur. Altıgen prizma, hangi yüzeylerinin daha hızlı büyüdüğüne bağlı olarak levha ya da sütun biçimli olabilir. Bunlar, farklı iklim koşullarının etkisiyle kimi zaman sıradışı ve karmaşık biçimler de oluşturabilirler.

Laboratuvarda yapılan çalışmalarda kar kristallerinin farklı biçimlerde oluşmasının, ortam sıcaklığına ve neme bağlı olduğu belirlenmiş. Bu da "morfoloji diyagramında" gösterilmiş (morfoloji, biçimbilim anlamına gelir). Bu diyagrama göre, kristal biçiminin temelde sıcaklığa bağlı olarak belirlendiği görülüyor. – 2 °C civarında levha, – 5 °C civarında sütun, – 15 °C civarında yine levha, – 30 °C civarında levha ve sütun biçiminde oluyorlar. Ayrıca daha düşük nem oranında daha basit biçimler, yüksek nem oranında daha karmaşık



Yandaki çizimde bir kar kristalinin altıgen prizma biçimini görüyorsunuz. Fotoğraftaysa büyümenin çok yavaş olduğu Güney Kutbu'ndan alınmış kar kristali örnekleri görülüyor. Bu kristallerin tüm yüzeyleri gelişmiş durumda.



Buz kristallerinin yapısını oluşturan su molekülleri altıgen bir kafes biçimindedir. Oksijen atomları kırmızı, hidrojen atomları mavi renkle gösteriliyor.

biçimler oluşturduklarını görebilirsiniz. Nem çok yüksekken – 5 °C civarında uzun iğneler, – 15 °C civarında büyük kalın levhalar oluşuyor.

Kar Kristalleri Nasıl Oluşur?

Bir kar kristalinin oluşumu, bulutlarda çok küçük bir toz taneciğiyle başlar. Bu toz taneciği, su buharı moleküllerinin kendi üzerinde yoğunlaşmasına ve buz kristaline dönüşmesine olanak sağlar. Su buharı moleküllerinin buz kristallerine dönüşümü, donma noktası olan 0 °C'den düşük bir sıcaklıkta gerçekleşir. Buz kristalleri büyüyüp birbirlerine yapıştıklarında da kar tanecikleri oluşur. Kar tanecikleri bulutlarda tutulamayacak kadar ağır olduklarında da yere düşerler. Yere yakın bölgelerde hava sıcaklığı donma noktasının altındaysa kar, sıcaklık donma noktasının üzerindeyse eriyerek su damlacıklarına dönüşür ve yağmur halinde inerler. Kimi zaman kar ve yağmur karışık olarak düşer; buna da sulusepken adı verilir. Yağış türünü belirleyen bir etken de hava sıcaklığıdır. Kar kristali, dolu taneciğinden de farklıdır. Kar kristali su buharının donmasıyla, dolu da yağmur damlalarının donması sonucunda oluşur. Bu nedenle dolu tanecikleri, kar kristallerinin düzenlenişine sahip değildir.

Bir buz kristali oluştuktan sonra, kristal üzerinde yüzey oluşumu ve dallanmayı sağlayan birtakım fiziksel olaylar gerçekleşir. Bu iki olay arasındaki denge, kristal biçimini belirler. Birincisinde, basit düzgün yüzeylerin oluşumu söz konusuyken, ikinci süreç de dallanmış bir desen oluşumunu sağlar. Her iki olay da yine sıcaklık ve nemden etkilenir. İlk



Antarktika'da hava kuru ve soğuktur. Bu nedenle kar kristalleri çok yavaş büyür. Bu yavaş büyüme nedeniyle kristallerin çok pürüzsüz altıgen prizmalar halindedir. Bu nedenle kristallere gelen Güneş ışığı kırılır ya da yansır. Sonuç olarak "hale" adı verilen ışık olayları oluşur.

olarak yüzey oluşumunu inceleyeceğiz. Suyun donarak buza dönüşmesi sonucunda su moleküllerinin bir araya gelerek altıgen biçimli bir kristal kafes oluştuğundan söz etmiştik. Bu buz kafesi altılı simetriye sahiptir. Kar kristallerinin simetrisini de zaten bu belirler. Yüzey oluşumu, kimi yüzeylerin diğerlerinden daha yavaş gelişmesine bağlı olarak gerçekleşir. Moleküler boyutta düşünecek olursak, bir buz kristalinin girintili çıkıntılı bölümleri, daha çok sayıda serbest kimyasal bağ içerir. Havadaki su molekülleri, bu girinti ve çıkıntılara tutunmak için hazırdır. Havadaki

Kar Kristalinin Oluşumu



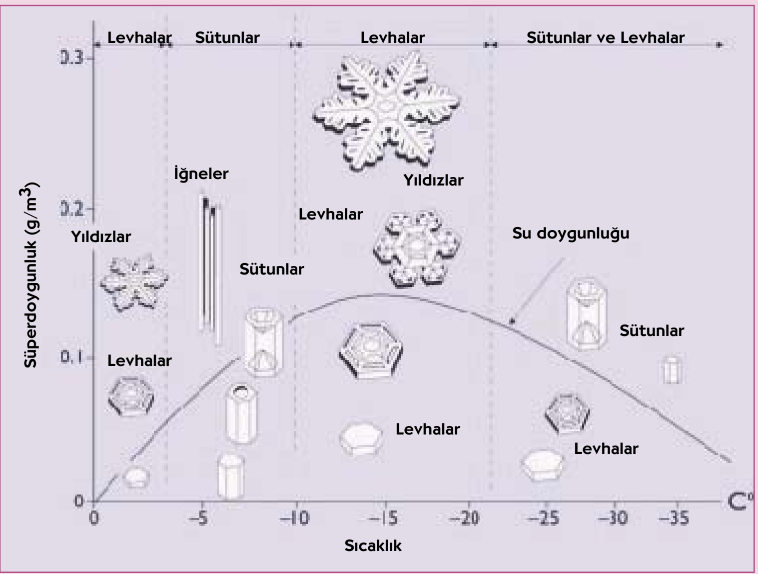
Boyutları 1 mikrometreyi geçmeyen bir toz parçacığının üzerinde su buharı yoğunlaşır ve bir buz kristali oluşur.

Havada bulunan su buharının buz kristali üzerinde yoğunlaşmasına bağlı olarak büyümeye başlar. Düzgün yüzeyler daha yavaş büyür.

Ortamdaki sıcaklık farklarına göre, başlangıçta basit bir levha olan bu yapının farklı yüzeyleri giderek büyür ve köşelerinden kollar gelişir.

Kristal, farklı sıcaklıktaki bir bölgeden geçerken kolların ucunda da levhalar gelişir.

Farklı sıcaklık derecelerinin her biri, kollarda farklı büyümelere neden olur.



Kar kristallerinin farklı sıcaklık ve nem koşulları altındaki farklı gelişim biçimleri "morfoloji diyagramı"yla gösterilir. Bu diyagramı ilk kez Nakaya hazırlamıştı. Yukarıda onun hazırladığı diyagramın geliştirilmiş ve günümüzde de kullanılan hali veriliyor.

su moleküllerinin tutunduğu bu bölümler daha hızlı büyür. Girintili çıkıntılı olmayan düzgün yüzeylerse, daha az sayıda serbest kimyasal bağ içerirler. Bu düzgün yüzeylere su molekülleri kolaylıkla tutunamaz. Sonuç olarak da, bunlar girintili çıkıntılı yüzeylere göre daha yavaş gelişir. Girintili çıkıntılı bölümlerin tümü geliştikten sonra, bunlar düzgün yüzeyli hale gelirler. Kar kristallerinde yüzey oluşumu, altıgen prizma biçiminde bir gelişime neden olur. Bu olay, daha çok kristaller küçükken gerçekleşir.

Şimdi de kar kristallerinin karmaşık desenlerinin oluşabilmesini sağlayan dallanmaların nasıl gerçekleştiğini inceleyeceğiz. Havadaki su buharı molekülleri, büyümekte olan buz kristalleri üzerinde yoğunlaşma eğilimi gösterir. Su moleküllerinin kristale ulaşabilmeleri, difüzyonla gerçekleşir. (Difüzyon, moleküllerin herhangi bir ortamda homojen –her yerde eşit- olarak dağılma eğilimleridir. İçine boya katılmış sudan, boyanmamış suya bir damla damlattığınızda, boyalı su moleküllerinin difüzyonunu görebilirsiniz.) Havada gelişmekte olan düzgün yüzeyli bir buz kristali düşünün. Bu kristalin üzerinde herhangi bir yerde, bir çıkıntı oluşur. Havadaki su buharı

Kar kristalleri, farklı iklim koşullarının etkisiyle kimi zaman sıradışı ve karmaşık biçimler de oluşturabilirler. Üçgen biçimli (solda) ya da oniki kollu (sağda) olabiliyorlar.





Kar Kristali Çeşitleri

Kar kristalleri, hiçbir zaman birbirinin aynı olmaz. Ancak, biçimleri bazı temel gruplara ayrılır.



Yıldız

Kar kristallerinin en yaygın olarak rastlanan tipidir. Birbirine simetrik altı kolu bulunur. Bu kolların da alt kolları olabilir.



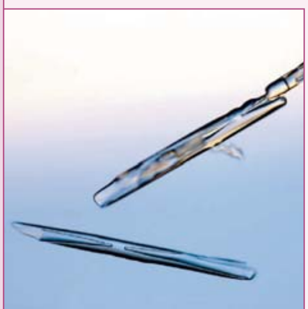
Levha

Kolları, levha benzeri bir yapı gösterir. Yassı ve ince yapılıdır.



Sütun

Bunlar da altıgen prizma biçimindedir. Prizmanın her iki ucundan içe doğru birer boşluk uzanır.



İğne

Sütun biçimli kristaller, çok uzun ve ince olacak biçimde büyüdüğünde oluşurlar. Kimi zaman içleri boş olabilir.



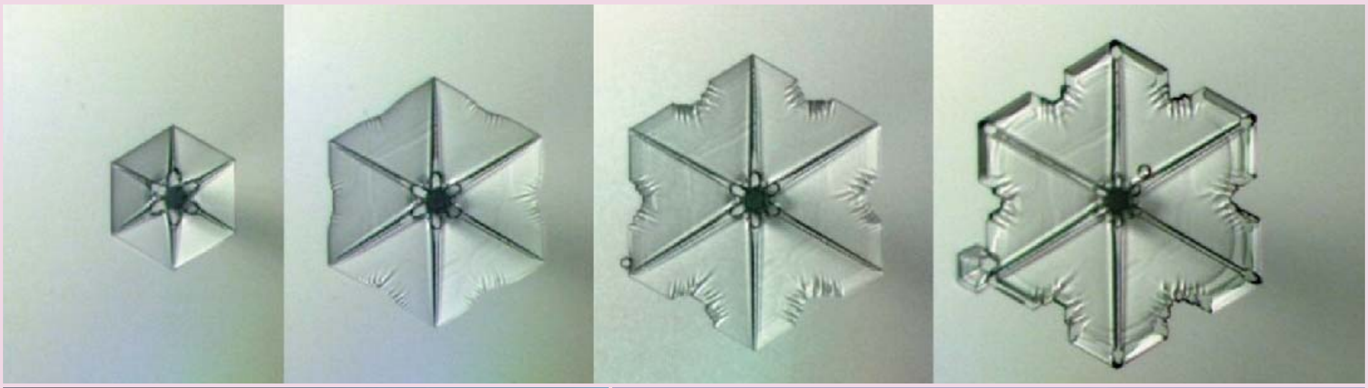
Dallanmış

Bunlar, farklı buz kristallerinin karmakarışık biçimde birbiri içine geçmesiyle oluşurlar. Her kol, yıldız biçimli kristallerin bir kolu gibidir. Ancak, bu kollar birbirine rastgele tutunur ve simetrik değildir.



Başlıklı sütun

Bunlar, sütun olarak büyümeye başlarlar. Ancak kristal, farklı sıcaklıktaki bir bölgeye geçtiğinde büyümesini levha biçiminde sürdürür.







Bilimadamları, laboratuvarda kar kristalleri üretebiliyorlar. Bu amaçla "difüzyon odası" adı verilen özel bir kutu kullanıyorlar. Elde ettikleri kristaller doğadakine benzer biçimlerde oluyor. Ancak tek fark, bu kristalleri elde etmek için elektrik akımından yararlanmaları. Laboratuvarda üretilen bir kar kristalinin büyüme aşamalarını en üstteki fotoğrafta görebilirsiniz.

molekülleri, kristalin diğer kısımlarına göre bu çıkıntıya daha kısa sürede ulaşır. Çıkıntıya su moleküllerinin arka arkaya ulaşmasıyla bu kısım daha önce büyümeye başlar. Daha uzaktaki su buharı moleküllerinin buz kristaline ulaşması, bu nedenle daha uzun zaman gerektirir. Sonuç olarak burada bir dal oluşur. Aynı biçimde her dalın üstünde küçük alt dallar oluşur. Dallanma, daha çok kristaller büyükken gerçekleşir.

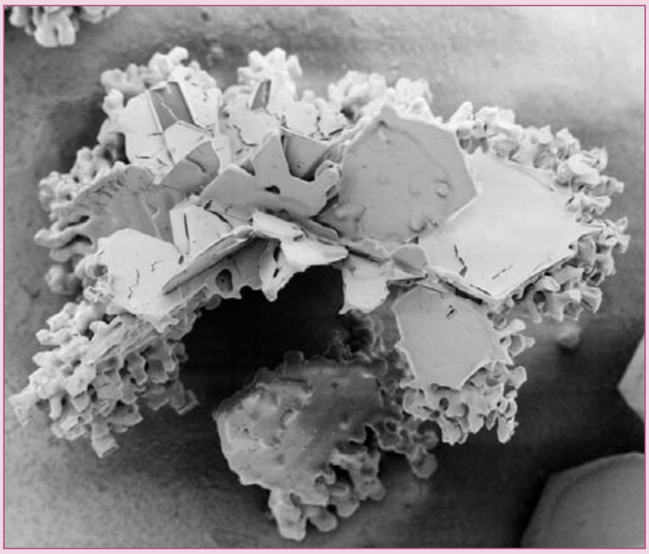
Kar Neden Beyazdır?

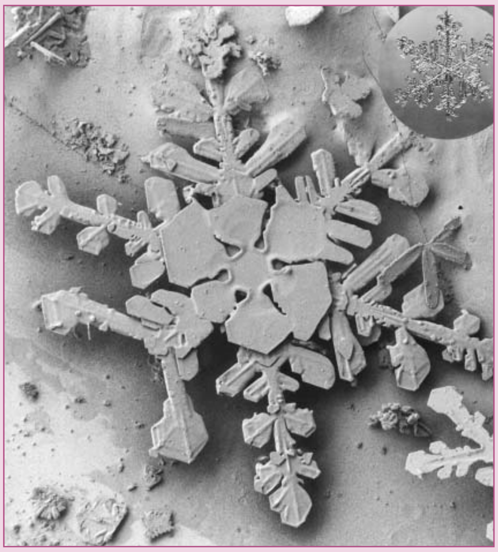
Maddeler, ışığı geçirme bakımından ışık geçirmez, saydam ve yarısaydam olabilirler. Kar, yarısaydam bir maddedir. Yarısaydam olma durumu, ışık ışınlarının maddenin içinde düz bir yolda ilerlemediği ve maddeyi oluşturan parçacıkların ışığın yönünü değiştirdiğini belirtir. Karın içine giren bir ışık ışınının da yolu bu nedenle değişir. Işık ışını, buzdan çıkarken, girdiğinden farklı bir yoldan çıkar. Bir kar yığınına bir ışının üstten girdiğini düşünün. Buzun içinde yönü hafifçe değişir ve bir başka buz kristaline geçer. İkinci kristalde de aynı şey olur. Üst üste yığılmış kar kristalleri, üstlerine düşen ışınları bu yolla her yöne dağıtırlar. Kar kristallerinden yansıyan ve kristalin içinden geçerken kırılan ışık, tüm renkleri içerir. Bu renklerin bileşimini beyaz ışık olarak algılarız. Bu nedenle karı beyaz olarak görürüz.

Laboratuvarda Kar Kristali Üretenler

Birçok araştırmacı, kar kristallerini laboratuvarda üretme çalışmaları yapıyorlar. Amaçları, doğada kendiliğinden gerçekleşen bu olayı taklit ederek, fiziksel temellerini daha iyi anlamak. Sonuçta ürettikleri kristallerin doğadakilerden

Bir buz kristalinin üzerine çok soğuk hale gelmiş (sıcaklığı sıfırına altına düşmüş) su damlacıkları değdiğinde, bu damlacıklar kristalin üzerinde donar. Damlacıklar, kristale değip dondukça, kristal başlangıçtaki biçimini kaybeder ve bambaşka bir biçim alır. Bunlara kırağı kristali denir.





Günümüzde elektron mikroskoplarıyla kar kristalleri çok daha ayrıntılı olarak görülebiliyor.

bir farkı olmuyor; tek fark, kontrollü koşullar altında üretilmiş olmaları. Kar kristali üretmenin yollarından biri, "buhar difüzyon odası" kullanmak. Bunun için yalıtımlı ve üst kısmı – 40 °C, altı kısmı + 40 °C sıcaklıkta olan bir kutu gerekiyor. Bu kutuya üst kısmından su buharı veriliyor. Böylece kutunun içi iyice doygun hale getiriliyor. Bu kutunun alt kısmından içeri doğru bir tel uzatılıyor ve telin üzerinde küçük buz kristalleri gelişmeye başlıyor. Tele yüksek gerilimli elektrik verildiğinde, ilk olarak ince buz iğneleri, daha sonra da yıldız biçimli kristaller gelişmeye başlıyor. Elektrik, büyümekte olan kristalin çevresinde güçlü bir elektrik alanı oluşumuna neden oluyor. Bu elektrik alanı, su moleküllerinin, buz yüzeyi çevresindeki havada ilerleyişini etkileyerek, kristalin farklı biçimlerde gelişmesini sağlıyor. İşin en eğlenceli yanı, sıcaklık, nem ve elektrik verme işlemleri ayarlanarak, kristallere istenilen biçimlerin kazandırılabilmesi.

Zuhal Özer

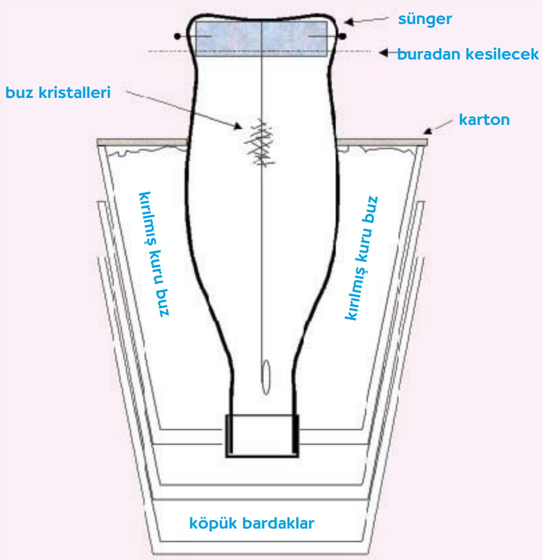
Kaynaklar

http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/~frkw/english/
http://www.its.caltech.edu/~atomic/snowcrystals
http://www.howstuffworks.com/question524.htm/printable
http://nsidc.org/snow/index.html

Siz de Kar Kristalleri Yapabilirsiniz

Hava ister sıcak ister soğuk olsun, özel bir deney ortamı oluşturarak kar kristalleri üretebilirsiniz. Sonra da kristallerinizi bir büyüteç yardımıyla inceleyebilirsiniz. Kar kristallerini deney ortamında oluşturabilmek için, gereken malzemeler şunlar:

- Bir litrelik boş bir pet şişe
- 3 adet büyük boy plastik köpük bardak (Bunun yerine paketlemede kullanılan başka köpük malzemelerden, bardaklarla yapılana benzer bir "kar odası" yapabilirsiniz.)
- 1 cm kalınlığında sünger
- İnce misina
- 1 dikişiğnesi
- 4 topluiğne
- 1 ataç
- Kâğıt havlu
- Yapışkan bant
- Kuru buz (Bunu bulmak biraz zor; ancak sanayi kuruluşlarına gaz satan firmalardan satın alınabiliyor. Bu konuda büyüklerinizden yardım alabilirsiniz.)
- Çekiç
- Karton



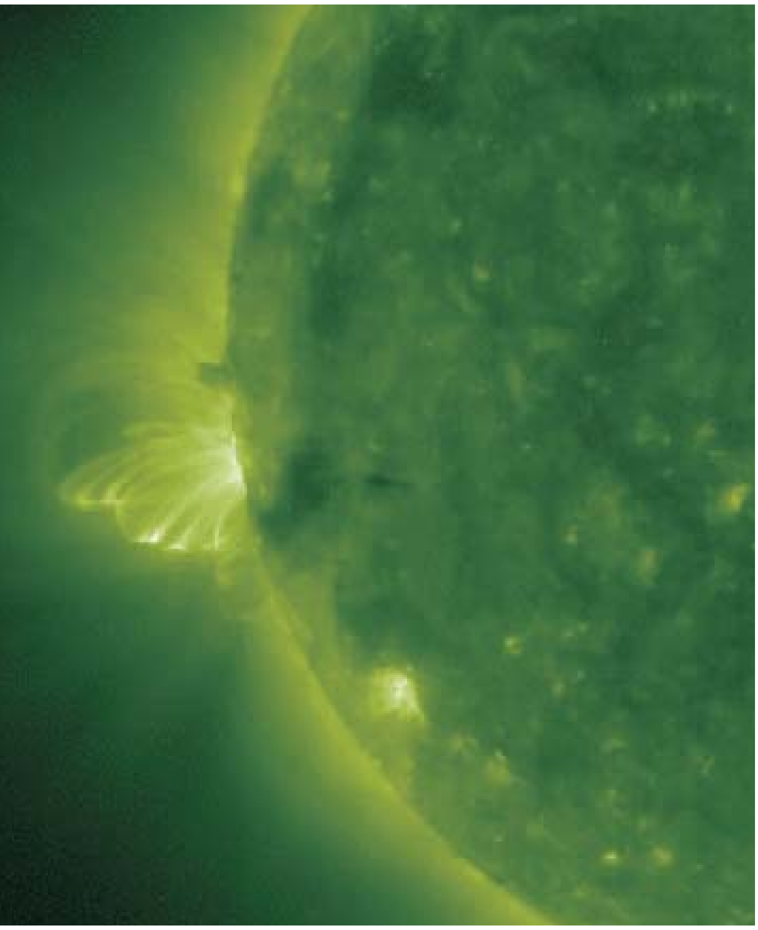


Şişeyi iyice temizledikten sonra şekilde gösterildiği gibi, tabanın yaklaşık 1 cm üstünden kesin ve tabanı çıkararak bir kapak oluşturun. Tabanın tam ortasını bir dikişiğnesiyle delin. Ayrıca tabanı dört bir yanından da delin. Tabanın iç kısmına süngerden kestiğiniz parçayı koyun. Daha önce açtığınız dört delikten birer topluiğne sokarak süngeri tutturun. Misinayı dikişiğnesinden geçirip, sonra da tabanın ortasındaki delikten ve süngerden geçirin. Yapışkan bant yardımıyla şişenin tabanına misinayı tutturun. Misinanın şişenin içinde kalan ucuna atacı bağlayın. Şişeyi ters çevirin. Öyle ki bunu yaptığınızda, misinanın ucundaki ataç serbestçe sallansın. Üç köpük bardağı iç içe koyun. Bardak yerine başka köpük malzemeleri birbirine yapıştırarak da benzer bir deney ortamı hazırlayabilirsiniz. Böylece bir "kar odası" oluşturdunuz. Şişeyi de, ters çevrilmiş halini koruyarak, kar odasının içine oturtun ve konumunu şekildekine benzer biçimde ayarlayın. Kar odasında kar oluşturabilmek için, soğutucu malzeme olarak kuru buz kullanacağız. Kuru buz, gerçekte donmuş karbon dioksitten başka bir şey değil. Özelliği, sıvılaşmayıp doğrudan gaz haline geçmesi. Kuru buz, yaklaşık – 60 °C sıcaklıkta. Bu nedenle kuru buzla uğraşırken eldiven kullanmanızı öneririz. Şimdi sıra deneyin en güzel kısmına geldi. Şişenin tabanındaki kapağı açıp içindeki süngeri ıslatın ve kapağı yeniden kapatın. Kuru buzu plastik bir poşetin içine koyup ağzını kapatın. Daha sonra bir çekiç yardımıyla poşetin içindeki buzu kırın ve küçük parçalara ayırın. Kuru buz parçalarını şekildeki gibi kar odasının içine iyice doldurun. En üstüne bir karton parçası kapatın. Bunu da "terlemeyi" önlemek üzere kâğıt havlularla sarın. Burada önemli olan, bardağı kuru buzla iyice doldurmak. Gerektiğinde kuru buz ekleyebilirsiniz. Deney başarılı olursa, 5 – 10 dakika içinde küçük buz kristalleri oluşmaya başlar. Yaklaşık 20 dakika sonra da epeyce kar kristali elde etmiş olursunuz.

Bu küçük kar odasında gerçekleşen, fiziksel bir olaydan başka bir şey değil. Islak süngerden su buharlaşır ve şişedeki havaya doğru yayılır. Su buharı, ters çevrilmiş şişenin alta yakın kısmındaki havayla karışır. Hava, suyla iyice doygunlaşır. Bu, su buharının herhangi bir nesne üzerinde buz olarak yoğunlaşması anlamına gelir. Böylece misinanın üzerinde ve şişenin duvarlarında buz kristalleri oluşur. Bu kar odasının üst kısmı daha ılık, alt kısmıysa daha soğuktur. Bu ortama "difüzyon odası" denir.

Maddenin Dördüncü Hali

Plazma



Katı bir madde ısıtılırsa sıvıya, sıvı ısıtılırsa gaza dönüşür. Örneğin, buzu ısıtırsak da sıvı hale geçer, su olur. Suyu ısıtırsak gaz hale geçer, su buharı elde ederiz. Peki, gaz ısıtılırsa ne olur? Madde, katı, sıvı ve gazın ötesinde plazmaya, yani iyonlaşmış gaza dönüşür. Bilimadamları plazmayı 1920'lerde keşfettiler ve maddenin dördüncü hali olarak kabul ettiler.

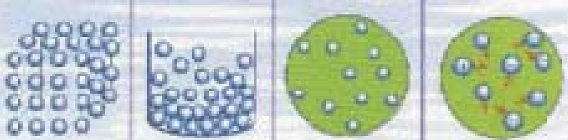
Plazmayı anlamak için önce maddenin atom yapısını iyi öğrenmek gerekir. Maddenin atomlardan oluştuğunu biliyoruz. Atomlar da bir çekirdek ve bu çekirdeğin çevresinde dönen elektronlardan oluşur. Çekirdeğin iki atomaltı parçacığı vardır: proton ve nötron. Nötronların elektrik yükü yoktur. Protonlar artı (+), elektronlar eksi (-) yüklüdür. Mıknatıslarda zıt kutuplar birbirini çeker, değil mi? Benzer şekilde protonlar da çekirdek çevresinde dönen elektronları çekerler. Yoksa, elektronlar dönmenin etkisiyle uzaklaşıp giderlerdi. Bir atomda bulunan proton ve elektron sayıları eşittir. Böyle bir atom yüksüzdür. Ama atomlar elektron kazanabilir ya da kaybedebilir. Bu durumda iyonlaşırlar. Bir anda kimya biliminin içine daldık, ama bunları bilmek önemli. Çünkü maddenin plazma halinde atomlar serbest elektronlar ve iyonlara ayrışır. Maddeyi bu hale getiren yüksek sıcaklık, yüksek voltaj ya da yüksek basınçtır. Milyonlarca derecedeki bir sıcaklık, çekirdek çevresinde dolanan elektronları hızlandırır. Elektronlar öyle hızlanır ki, protonların çekim etkisinden kurtulurlar.

Bunları anlamak zor olabilir. Çünkü plazma çevremizde sıklıkla görebileceğimiz bir madde hali değil. Yine de farkında olmadan plazmayla ilgili bir şeyler duymuş ya da görmüş olabilirsiniz! Sözgelimi, floresan lamba! Yanan bir floresan lambanın içinde maddenin plazma hali bulunur. Lambayı açmak için elektrik düğmesine bastığınızda yüksek elektrik voltajı uygularsınız. Elektrik, ince uzun tüpte akarken tüpün içindeki gazın atomlarını uyarır ve yükler. Bu da lamba içinde plazma, dolayısıyla ışık oluşmasına neden olur. Diğer bir plazma örneği, neon lambalardır. Benzer şekilde elektrik, neon atomlarını yükler ve bir tüpün içindeki gaz plazmaya dönüşür. Peki, yıldırımlara ne dersiniz? Fırtınalı havalarda gördüğünüz yıldırımlar da çevrelerindeki havanın plazma haline gelmesine neden olur. Atmosferin yoğun radyasyona uğrayan manyetosfer katmanında oluşan "kuzey ışıklarını" biliyor musunuz? Güneş rüzgârlarıyla uzaya savrulan yüklü parçacıklar, Dünya'nın manyetik alanına yakalanır. Burada yakalanan parçacıklar, manyetik alan boyunca ilerler ve bir bölümü kutup bölgelerinde

atmosfere girer. Bu parçacıklar, oksijen ve azot atomlarıyla çarpışır ve elektronları uzaklaştırarak uyarılmış düzeylerde iyon oluştururlar. Bu iyonlar, floresan ya da neon lambalarda olduğu gibi ışınım yapar. Bu kendine özgü, olağanüstü güzellikteki ışınıma "kuzey ışıkları" (aurora) denir. İşte, bu ışıkların kaynağı plazmadır. Alaska, İskoçya ya da Norveç'in kuzeyi gibi bölgelerde havanın açık olduğu bazı gecelerde kuzey ışıklarını görmek olasıdır.

Birçok insan, Güneş ve gezegenler arasında uzayın boş olduğunu düşünür. Oysa Güneş, yıldızlar, gökadalar, yıldızlar arası ve gökadalar arası uzayda da plazma bulunur. Bilimadamları, görünür evrendeki maddenin % 99'unun plazma olduğunu tahmin ediyorlar. Görünür evren diyorlar; çünkü evrenin kütlesinin % 90'ının "karanlık madde", yani bileşimi ya da hali hakkında hiçbir şey bilmediğimiz bir biçimde olduğunu düşünüyorlar. Tüm bunlar ne anlama gelir? Gökadaları düşünmek zor olabilir. Biz Güneş Sistemi'ni düşünelim. Güneş, bir yıldız ve şu anda milyonlarca derece sıcaklıkta bir gaz topu değil mi? Yüksek sıcaklıkta gazların iyonlaşarak plazmaya dönüştüğünü hatırlayın. Gerçekten Güneş'in korona adı verilen en dış tabakasında yüksek sıcaklıktan dolayı atomlar elektonlarını kaybetmiş durumdadır. Peki, Güneş plazma haldedir; ya gezegenler arası boşluğa plazma nereden gelir? Elbette Güneş rüzgârlarından! Güneş rüzgârları, plazmanın koronadan akmasıyla oluşur.

Katı	Sıvı	Gaz	Plazma
Örnek	**Örnek**	**Örnek**	**Örnek**
Buz (H_2O)	Su (H_2O)	Su buharı (H_2O)	İyonlaşmış gaz (H2 _ H+ + H+ + 2e-)
Soğuk (Sıcaklık 0°C'den küçük)	Ilık (Sıcaklık 0°C'yle 100°C arasında)	Sıcak (Sıcaklık 100°C'den büyük)	En Sıcak (Sıcaklık 100.000°C'den büyük)
Moleküller, yoğun ve birbirine yakın	Moleküller, seyrek ve birbirinden bağımsız hareketli	Moleküller, geniş alanlara yayılmış ve birbirinden bağımsız gelişigüzel hareketli	İyonlar ve elektonlar, geniş alanlara yayılmış ve birbirinden bağımsız gelişigüzel hareketli





Kuzey ışıklarının kaynağı plazmadır.

Plazmanın günlük yaşamımızdaki yerini de merak edebilirsiniz. Belki de plazma TV'leri duymuşsunuzdur. Yüksek aydınlatma verimiyle lambalarla, yarıiletkenlerin üretimiyle bilgisayar, TV ve elektronik eşyalarla plazma teknolojisi evlerimize girmeye başlıyor. Elektronik çip yapımı, elmas yapımı, radar ve füzyon araştırmalarına kadar birçok alanda plazmanın adı geçiyor. Plazma, tıpta da kullanım alanı buluyor; çünkü mikrop öldürücü etkisi var. NASA'da bilimadamları, plazma roket motorları geliştirmeye çalışıyorlar. Uzmanlar, plazma roket motorlarıyla uzay gezilerinin daha kısa ve masrafsız olacağını, hatta Mars'a insanlı uçuşun böyle bir motorla gerçekleşebileceğini düşünüyorlar. Endüstride de kaplama, temizleme, aşındırma, kesme, eritmeden tutun, kimyasal olarak maddeleri değiştirme işlemlerine kadar her alanda kullanılıyor, deneniyor, araştırılıyor. Plazmanın birçok değişik alanda kullanılmaya çalışılmasının bir nedeni de iyi bir iletken, dolayısıyla elektrik ve manyetik alanlara yanıt veren etkili bir radyasyon kaynağı olması. Uzmanlar, bu kaynağın nükleer kaza riski olmadığını da ekliyorlar. İyi, etkin ve doğru kullanılırsa plazma, yeni alanlarda da yaşamımıza girebilecek ucuz bir enerji kaynağı olacak gibi gözüküyor.

Tuğba Can

Kaynaklar
http://www.plasmas.org/basics.htm
http://www.chem4kids.com/files/matter_plasma.html
http://pluto.space.swri.edu/IMAGE/glossary/plasma.html
http://www.4thstate.com/theprocess.htm
http://public.lanl.gov/alp/plasma/ubiquitous.html#what



Cep Telefonu Nasıl Çalışır?

Günümüzde milyonlarca insan, iletişim amacıyla cep telefonu kullanıyor. Cep telefonlarının tek işlevi haberleşmek değil. İletişim bilgilerini saklama, yapılacak işler listesi oluşturma, zamanı izleme, basit hesaplamalar yapma, mesaj ya da e-posta gönderip alma gibi işlevlerinin yanı sıra, basit oyunlar oynamaya, müzik dinlemeye ya da görüntü kaydetmeye de olanak sağlıyorlar. Tüm bu işleri yapabilen bir aygıt olan cep telefonunun nasıl çalıştığını merak ediyor musunuz?

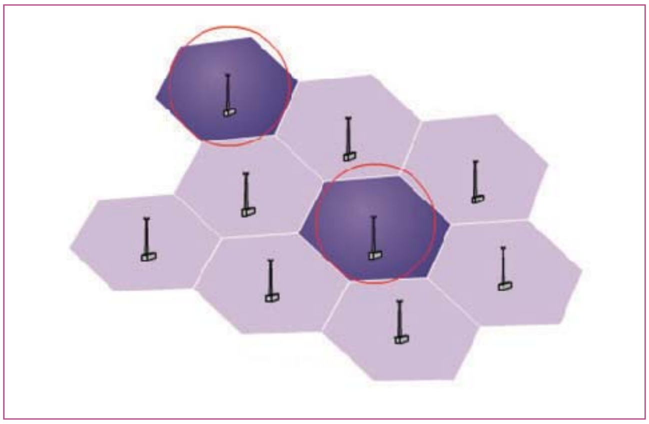
Alexander Graham Bell'in buluşu telefonla, Nikolai Tesla'nın buluşu radyonun birleştirilmesiyle ortaya çıkan cep telefonu, aslında çok gelişmiş bir radyodur. Cep telefonları geliştirilmeden önce, hareket halindeyken konuşabilme kolaylığı sağlayan ve genellikle arabalarda kullanılan radyo telefonlar vardı. Radyo telefon sistemlerinin işleyişini sağlamak üzere, her kentte yalnızca bir tane merkezi anten kulesinin bulunması yeterli oluyor ve bu kulelerde 25 kanal bulunuyordu. Antenin merkezi olması, arabada kuvvetli bir verici olmasını gerektiriyordu. Üstelik kanal sayısı da az olduğundan, herkes radyo telefon kullanamıyordu.

Günümüzde cep telefonu kullanımı çok yaygın. Bunun nedeni, yukarıda sözünü ettiğimiz eski sistemlere göre daha kullanışlı olması. Cep telefonunun kullanışlılığı, işleyişini sağlayan sistemden kaynaklanır. Bu sistem, temel olarak, hücresel bir iletişim ağıdır. Hücresel denmesinin nedeni, kullanıcılara hizmet veren antenlerin, yani baz istasyonlarının küçük bir bölgede etkin olabilecek bir kapsama alanına sahip olmalarıdır. Bu hücresel sistem, bir kenti hücre benzeri küçük alanlara böler. Bu bölünme sayesinde, milyonlarca insan eşzamanlı olarak cep telefonuyla konuşabilir. Çünkü, haberleşmeyi sağlayan frekanslar tekrar tekrar kullanılabilir. Örneğin ABD'deki sistemde, bir cep telefonu taşıyıcı birimi 800'ün üzerinde frekans alır. Taşıyıcı, kenti hücrelere ayırır. Her hücre, yaklaşık 26 km^2'lik bir alanı kapsar. Bu hücrelerin her birinin, büyük bir altıgen kafes üzerindeki altıgenlerden biri olduğu düşünülebilir. Her hücrede, radyo donanımını içeren küçük bir bina ve kuleden oluşan bir baz istasyonu bulunur. Bu sistemdeki her bir hücre, uygun frekansların yedide birini kullanır. Böylece her hücrenin belirli bir frekans grubu olur ve çakışma olmaz. Bu sayede, bir cep telefonu taşıyıcısı, bir kentte 832 radyo frekansını kullanabilir. Bu frekanslardan 42 tanesi, denetim kanalları (denetim kanalı, telefonla baz istasyonu arasında çağrı ayarlarını yapan ve kanal değiştiren özel bir frekanstır) için kullanılır. Her bir cep telefonu, çağrı başına iki frekans kullanır. Bu nedenle, taşıyıcı başına 395 ses kanalı düşer. Sonuç olarak her hücre, uygun 56 ses kanalına sahip olur. Başka bir deyişle, herhangi bir hücrede 56 insan aynı anda konuşabilir.

Cep telefonlarının içinde düşük güçlü vericiler bulunur. Baz istasyonları da düşük güçte sinyal iletirler. Düşük güçlü vericilerin iki olumlu yanı var.

Bir cep telefonunun içinde bir elektronik devre, bir anten, bir sıvı kristal ekran, tuşlar, mikrofon, hoparlör ve pil bulunur. Elektronik devre, telefonun beyni gibidir. Tüm işlemler orada yürütülür. Anten, telefona gelen ve telefondan giden sinyal alışverişini sağlar. Sıvı kristal gösterge, bilgilerin görünmesini sağlayan minik bir ekran işlevi görür. Mikrofon, konuşmanızı öteki telefona iletirken, hoparlör de öteki telefondan yapılan konuşmayı duymanızı sağlar. Telefonun güç kaynağı olarak da pil kullanılır.





Kentler hücreye benzeyen küçük alanlara bölünür.

Birincisi, aynı frekansların kentin her yerinde yeniden kullanılabilmesi; ikincisi, pille çalışan cep telefonlarının güç tüketiminin genelde düşük olmasına bağlı olarak küçük pil kullanılabilmesi, yani bunun da küçük boyutlu telefon üretilebilmesini kolaylaştırması.

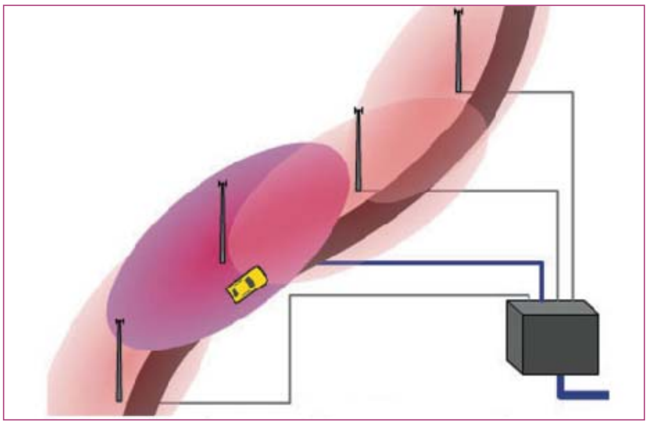
Kenti hücrelere bölme temeline dayanan sistem, küçük bir kentte bile çok sayıda baz istasyonunun bulunmasını gerektirir. Büyük kentlerdeyse yüzlerce baz istasyonu kulesi bulunur. Her kentteki her taşıyıcı, ayrıca bir gezici istasyona da bağlıdır. Bu istasyon, normal bir telefon santrali gibi, tüm telefon bağlantılarını yönetir ve bölgedeki tüm baz istasyonlarının denetimini yapar.

Tüm cep telefonlarının, birbirlerine bağlanabilmelerini sağlayan özel kodları vardır. Bunlar, telefonu, telefonun sahibini ve servis sağlayıcısını tanımlamada kullanılır. Her telefonun elektronik seri numarası, gezici kimlik numarası ve sistem tanımlama kodu bulunur. Elektronik seri numarası, telefonun kalıcı numarasıdır; gezici kimlik numarası ve sistem tanımlama kodu da, telefon satın alınıp, etkin hale geçirildiğinde devreye giren numaralardır.

Cep Telefonunun İşleyişi

Kapalıyken açılan bir telefon, denetim kanalı üzerindeki sistem tanımlama kodunu dinler. Telefon, kendini dinleyecek bir denetim kanalı bulamazsa, kapsama alanı dışında olduğunu bilir ve "servis dışı" mesajını ekranında gösterir. Denetim kanalı, sistem tanımlama kodunu aldığında, bunu telefonun içine programlanmış sistem tanımlama koduyla karşılaştırır. Bu kodlar örtüşüyorsa, telefon iletişim sağlayabilir. Telefon, sistem tanımlama koduyla birlikte kayıt isteğini de iletir ve gezici istasyon, telefonun yerini izleyerek, kendi veritabanında tutar. Bu yolla, arandığınızda hangi hücrede olduğunuzu bilir. Gezici istasyon çağrıyı alır ve sizi bulmaya çalışır. Veri tabanına bakarak, sizin hangi hücrede olduğunuzu bulur ve çağrı geldiğinde telefonunuzun hücrede kullanacağı bir çift frekansı da seçer. Gezici istasyon, telefonunuzla denetim kanalı üzerinden iletişim kurarak hangi frekansı kullandığını söyler. Telefon ve kule bu frekanslara bağlanır ve çağrı yapılır. Böylece iki frekanslı bir radyo üzerinden görüşme başlar.

Hareket halinde olduğunuzda, içinde bulunduğunuz hücrenin baz istasyonu, azalan sinyal şiddetini kaydeder. Yaklaşmakta olduğunuz baz istasyonu da, telefonunuzun sinyal şiddetindeki artışı farkeder. Her iki baz istasyonu, gezici istasyon üzerinden,



Hücresel sistem, yolculuklur sırasında da kolayca iletişim kurulmasını sağlar.

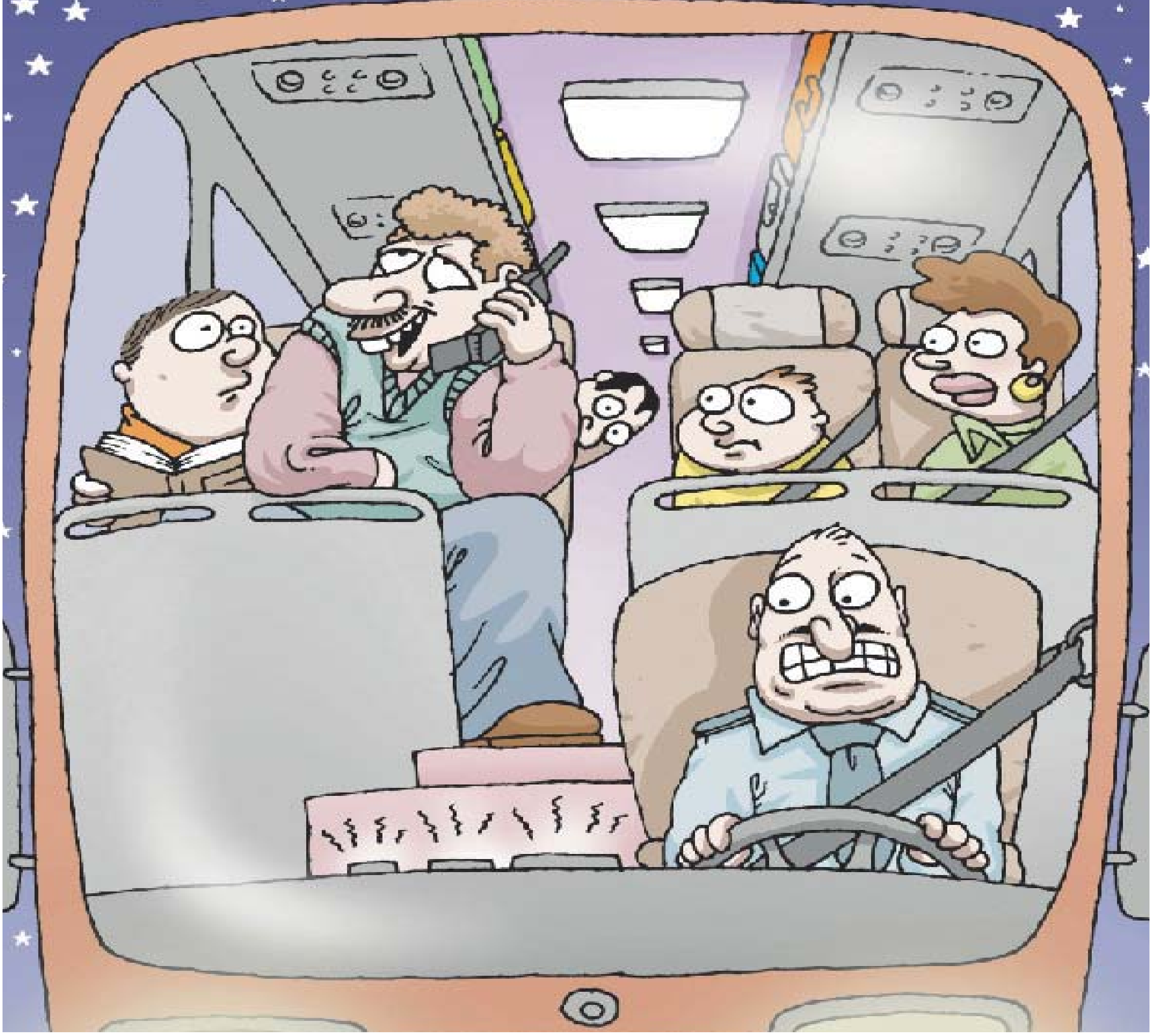
birbirleriyle uyumlu bir biçimde gerekli düzenlemeleri yaparlar. Bazen cep telefonları, bazı noktalarda denetim kanalından, sinyalin değiştiğine ilişkin uyarı alırlar. Bu uyarı, telefon ayarlarınızın yeni hücreye göre düzenlendiğinin habercisidir. İşin en ilginç yanı, tüm bu işlemlerin saniyeler içinde gerçekleşmesidir.

Dikkatli Olun!

Elektronik devre içeren tüm aygıtlar gibi, cep telefonları da çabuk bozulabilir. Darbe alması, düşmesi ya da özellikle suya dayanıklı bir telefon değilse ıslanması, içindeki hassas devreleri çalışmaz hale getirir. Ayrıca, cep telefonları ya da baz istasyonlarının yaydığı elektromanyetik radyasyonun sağlık üzerine yaptığı etkiler henüz tam olarak bilinmiyor. Bugüne dek yapılan deneylerde, şimdilik kesin bir bulgu elde edilememiş; ama kuşkular da, araştırmalar da hâlâ sürüyor. Bu nedenle, kullanıcıların cep telefonlarını aşırıya kaçmadan kullanmaları önemli. Yine aynı nedenle, özellikle gelişme çağında bulunan çocukların cep telefonu kullanmaları doğru bulunmuyor. Baz istasyonlarının da, standartlara uygun yapılması ve sık denetlenmesi, yine sağlık açısından ayrı bir önem taşıyor.

Serpil Yıldız

Kaynaklar
http://electronics.howstuffworks.com/
http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gsm.pdf



Cep Telefonlarını Neden Bazen Kapalı Tutuyoruz?

"Sayın yolcularımız, lütfen yolculuk boyunca cep telefonlarınızı kapalı tutunuz!" Yolculuklarda bu uyarıyı sık sık duyarız. Bu ses, bize cep telefonlarımızın, otobüsün elektronik donanımında bozukluğa neden olabileceğini söyler. Peki, cep telefonlarımız nasıl olup da koskoca otobüste bozukluğa yol açar? Bunun nedeni, kısaca "EMU" denilen elektromanyetik uyumlulukla ilgilidir.

Elektromanyetik Dalgalar

Maddenin yapıtaşı olan atomlar, protonlar, nötronlar ve elektronlardan oluşur. Proton ve nötronlar, atomun çekirdeğini oluşturur ve nükleer olaylar dışında hareket etmezler. Elektronlarsa hareketlidir ve elektrik akımları oluştururlar. Proton ve nötronlardan farklı olarak elektronlar, birbirleriyle ve çevreyle etkileşen parçacıklardır. Elektron, negatif yüklüdür. Pozitif yüklü protonla arasında bir çekim kuvveti bulunur. Aynı cins yükler birbirini iter, zıt yüklerse birbirini çeker. Hareketsiz bir elektron yalnızca 'elektrik alan' oluşturur. Bu elektrik alana giren yükler (elektron ya da proton gibi) yüklerine göre itilir ya da çekilirler.

Eğer elektron sabit bir hızla gidiyorsa, elektrik alanına ek olarak manyetik alan da oluşturur. Örneğin, içinden sabit akım geçen bir tel, manyetik alan oluşturur. Manyetik alanı elektromıknatıslardan biliyoruz. Manyetik alan, yükleri bir nokta çevresinde dönmeye zorlar. Elektron, sabit olmayan, hızlanıp yavaşlayan bir hareket yapıyorsa elektrik ve manyetik alana ek olarak, elektromanyetik dalga yaymaya başlar. Elektromanyetik dalga, elektrik ve manyetik alanın ilerleyen biçimidir. Tıpkı havuza atılan bir taşın su yüzeyinde ilerleyen dalgalar oluşturması gibi, boşlukta yayılır ve uzaklara iletilebilirler.

Elektromanyetik Dalgalar Ne İşe Yarar?

Elektromanyetik dalgalar, yaşantımızda çok önemli bir yere sahiptir. Örneğin, ışık bizim görebildiğimiz türde bir elektromanyetik dalgadır. Diğer elektromanyetik dalgaları göremeyiz. Örneğin, televizyon, radyo, cep telefonu, telsiz gibi kablosuz bilgi iletişimine gereksinim duyduğumuzda yine bir elektromanyetik dalga olan radyo dalgalarını kullanırız. Tıpta kullanılan X-ışınları, mikrodalga fırınlarda kullanılan mikrodalgalar, televizyon kumandalarında kullanılan kızılötesi ışınlar, elektromanyetik dalgaların farklı uygulama biçimleridir.

Elektromanyetik Gürültü

Elektrikli ve elektronik aygıtların tümü, içinden elektronlar geçen kablo ve devre elemanlarından (dirençler, kondansatörler, bobinler, transistörler, diyotlar, LED'ler gibi) oluşur. Elektronlar, çalışan aygıtın içinde çok değişik hareketler yaparlar. Bu hareketlerin sonucunda elektrik, manyetik alan ve elektromanyetik dalgalar oluşturur. Bunların tümünün oluşturduğu karmaşaya elektromanyetik gürültü denir. Bu, bizim bildiğimiz sesle oluşan gürültünden farklıdır. Elektrik alan, manyetik alan ve elektromanyetik dalganın birleşiminden oluşan elektromanyetik gürültü, çevrede bulunan diğer aygıtlardaki elektronları istenmeyen şekilde harekete zorlar. En basitinden cep telefonlarının radyo ve televizyonlarda çıkardığı ses, elektrik süpürgesi çalışınca televizyonlarda oluşan parazit, bu istenmeyen etkinin örnekleridir. Hatta bilgisayarın yanında çalışan bir cep telefonu, bilgisayarın yanlışlık yapmasına ya da kilitlenmesine neden olabilir. Bunların dışında yıldırımlar, güneş ışınları ve uzayın derinliklerinden gelen kozmik dalgalar da doğal birer elektromanyetik gürültü kaynağıdır.

Elektromanyetik Bağışıklık

Bir aygıt, dışarıdan gelen elektromanyetik gürültüden etkilenmeden çalışmasını sürdürebiliyorsa elektromanyetik bağışıklığa sahiptir. Örneğin, yanında cep telefonuyla konuşulduğunda, hiç etkilenmeden çalışmasını sürdüren bir televizyonun cep telefonuna karşı elektromanyetik bağışıklığa sahipolduğunu söyleyebiliriz. Ancak aynı televizyon, daha güçlü bir elektromanyetik dalgaya karşı bu bağışıklığa sahip olmayabilir.

Elektromanyetik Uyumluluk (EMU)

Elektronik aygıtlar, dışarıdan gelen etkilerden olabildiğince etkilenmeyecek şekilde tasarlanırlar. Bununla birlikte kendi yaydıkları elektromanyetik gürültü de çok az olmalıdır. İşte, aygıtın bu şekilde dışarıdan etkilenmeme ve dışarıyı etkilememe özelliğine elektromanyetik uyumluluk denir. Elektronik aygıtlar, elektromanyetik uyumluluk açısından bazı kurallara uyularak tasarlanırlar. Bu kurallar, geçmişte edinilen deneyimler ve yapılan araştırmalar sonucu kazanılan bilgilere dayalı olarak belirlenir. Her aygıt için ayrı ayrı saptanan bu kurallara, "standart" denilir ve bunlar kitapçıklar halinde yayımlanır. Bu standartlara uygun olarak yapılan aygıtlar, birtakım deneylerden geçirilirler. Bu deneylerin sonuçları da "standart" olarak kabul edilir ve yayımlanır. Bu deneyler sonucunda standarda uygun olan aygıtlara, buna ilişkin bir belge verilir.

Türkiye'de elektromanyetik uyumlulukla ilgili standartlar Türk Standartları Enstitüsü'nün Elektromanyetik Uyumluluk Komitesi tarafından, Avrupa standartlarıyla uyumlu olarak yayımlanır. İlgili deneyler de yine bu enstitütünün EMU Laboratuvarlarınca yapılır. Üretilen aygıt, standartlarla uyumlu olarak üretildiyse ve yine bu standartlarda belirtilen deneyler sonucunda başarılı olduysa, onun EMU özelliğine sahip olduğuna ilişkin bir TSE belgesi verilir.

Bize Düşen Görevler

Bir aygıtın dış etkilerden tümüyle korunmuş olması ve dışarıyı hiç etkilememesi olanaksız. Ayrıca alınacak önlemler çok pahalıya mal olabilir. Bu nedenle bu etkileri azaltmak daha kolay bir yol olur. Ancak yine de bu konu çok karmaşık. Bazen beklenmeyen etkileşimler de olabilir. Her zaman dikkatli olmak gerekir. Cep telefonları, diğer aygıtlara göre çok yüksek şiddette elektromanyetik dalga yayar. Otobüslerin elektronik donanımları, elektromanyetik bağışıklığa sahip olmadığından, cep telefonundan yayılan dalgalar sonucu bozulabilir. Sonuç olarak da can güvenliğini tehlikeye atabilecek durumlara neden olabilirler. Özellikle uçakların elektronik donanımlarının ya da tıp alanında kullanılan aygıtların bozulması yaşamsal tehlike oluşturabilir. Bu nedenle bu tip ortamlarda cep telefonu, kasetçalar, CDçalar, dizüstü bilgisayar gibi elektronik aygıtları kullanmaktan kaçınmalı ve kullananları da uygun bir biçimde uyarmalıyız. Ayrıca sık kullandığımız aygıtların elektromanyetik uyumlulukları hakkında bilgi edinip, istenmeyen durumlara karşı önceden önlem almak da doğru olur.

Erden Ertörer erdenertorer@hotmail.com

Kaynaklar
www.etmd.org.tr/kutuphane/ls_emd.pdf
www.emoizmir.org.tr/dokumanlar/emkirlilik.doc

"Yüzüklerin Efendisi" Beyaz Perdeye Nasıl Taşındı?

"Yerdeki bir delikte, bir hobbit yaşardı."

Bundan 50 yıl önce, Oxford Üniversitesi'nde edebiyat profesörü olan J. R. R. Tolkien'in aklına gelen bu sözler, korkunç savaşların, fantastik canavarların, Elfler'in, Cüceler'in ve elbette Hobbitler'in de içinde yer aldığı şaşırtıcı güzellikte bir masalın ilk sözcükleri olmuş. "Hobbit" ve "Yüzüklerin Efendisi" dizisinin "Yüzük Kardeşliği", "İki Kule" ve "Kralın Dönüşü" adlı diğer üç kitabı, yayımlandıkları yıldan bu yana dünyanın en çok okunan kitaplarından olmuşlar. İlk yıllardan beri, bu kitapları filmleştirmek isteyen birçok yönetmen olmuş. Ancak, bu dünyada eşi benzeri olmayan yerlerin ve yaratıkların bir film setinde yaratılması çok güç olduğundan, bunu kimse göze alamamış. Ta ki, "Jurassic Park" ve "Oyuncak Hikâyesi" gibi filmlerin yapımında kullanılan özel efekt yöntemleri geliştirilene kadar.

Savaş Sahneleri

Yüzüklerin Efendisi filmlerinde, onbinlerce savaşçının savaştığı, büyük savaş sahneleri var. Peki, bu kadar çok savaşçıyı nereden buldular diye soracak olursanız yanıt, "bilgisayar teknolojisi" olacaktır. Bunun için, "Massive" adını verdikleri özel bir yazılım geliştirmişler. Bu yazılım, bugünkü haliyle binlerce farklı savaşçının farklı hareketlerinin kontrol edilmesini sağlıyor. Başlangıçta gerçek oyuncular, Uruk-hai savaşçıları ya da Elf rolüne bürünüp savaş sırasında yapılabilecek çeşitli



Bilgisayarda oluşturulmuş binlerce savaşçı, savaş alanında toplanmışlar. Bütün bu yaratıklar, çok özel bilgisayar yazılımları kullanılarak oluşturulmuş. Bu sahnedeki yapay kahramanların hepsinin, kendilerine ait bir "beyni" var. "Beyin" adı verilen bir yazılım, savaşçının hangi hareketleri yapacağını belirliyor.

hareketleri canlandırmışlar. Bu hareketler, çok sayıda kamerayla farklı açılardan kaydedilmiş. Bilgisayarda, savaşçıların 250 farklı hareketinin bulunduğu bir "hareket kütüphanesi" oluşturulmuş. Bir sonraki adımdaysa, bilgisayarda, her biri kendine özgü giysilere ve zırhlara bürünmüş, farklı silahlar taşıyan her bir savaşçı tipinin üç boyutlu modelleri oluşturulmuş. Bu savaşçı tiplerinin her birini bir "beyin" kontrol ediyor. "Beyin", savaşçıya kime saldıracağını, hangi silahları kullanacağını, nasıl duracağını, nasıl koşacağını ya da nasıl düşeceğini söyleyen, özel bir yazılımın adı. Tüm yazılımlar yüklendikten sonra bilgisayar, savaşı otomatik olarak düzenlemeye başlamış. Savaşçıların her biri, bu yazılım sayesinde yapacaklarına karar vermiş (sözgelimi bir Uruk-hai'n, bir Elf'e kalkanıyla vurması gibi). Bilgisayar, bu hareketi gerçekleştirirken savaşçının nasıl görünmesi gerektiği bilgisini, "hareket kütüphanesi"nden bulup getirerek, savaşçının duruşlarını ayarlamış. Bu işlem, savaş sahnelerinin geçtiği her bir film karesinde, o karede görünen binlerce savaşçının her biri için tek tek yapılmış. Sonunda, kimi kez 20.000 savaşçının aynı anda savaştığı, filmlerde şimdiye kadar yapılan belki de en görkemli savaş sahneleri ortaya çıkmış.

Devler ve Cüceler

Tolkien'in kitaplarında, büyücü Gandalf gibi kimi kahramanlar, yetişkin bir insan boyutlarında, Hobbitler gibi başkalarıysa küçük bir çocuğun boyutlarında karşımıza çıkıyor. Peki, bu farklılıklar yetişkin insanların oynadığı bir sinema filminde nasıl yaratılabiliyor? Bu sorunun yanıtı da, özel efektlerde gizli. Yüzüklerin Efendisi filmlerindeki bazı sahnelerde, hem büyük hem de küçük boyutlu kahramanlar aynı anda görülüyor. Bu sahnelerde ilk olarak, Gandalf ve Aragorn gibi





Gandalf ve Bilbo, bu sahne için özel olarak yapılmış masanın başında oturuyorlar. Masanın oranları gözü yanıltarak, gerçekte Gandalf'tan çok uzakta oturan Bilbo'nun, onun yanında oturuyormuş gibi ve daha küçük görünmesini sağlıyor.

büyük boyutlu kahramanları canlandıran oyuncuların çekimleri yapılmış. Daha sonra da Merry ve Pippin gibi küçük boyutlu kahramanları canlandıran oyuncuların çekimleri yapılmış. Ancak, bu kez kamera oyunculardan daha uzağa yerleştirilmiş. En sonunda da bu iki çekim, bilgisayarda özel bir yöntemle bir araya getirilmiş.

Yüzüklerin Efendisi filmlerinde, oyuncuların büyüklüklerini "değiştirmek" için kullanılan başka yollar da var. Örneğin, "Yüzük Kardeşliği" filminde, Gandalf'ın Bilbo'yla birlikte masada oturduğu sahneyi ele alalım. Burada, Gandalf'ın Bilbo'dan büyük görünmesini sağlayan, masanın biçimi. Bu, özel olarak yapılmış, normalden çok daha uzun bir masa. Bir ucu normal boyda. Ancak, kameradan uzakta olan öteki ucuna doğru gittikçe masa genişliyor. Sözünü ettiğimiz sahnede Gandalf, masanın kameraya yakın olan normal boyuttaki ucunda oturuyordu, Bilbo'ysa daha geniş ve kameraya uzak olan ucunda. Gandalf, kameraya yakın olduğu için büyük, Bilbo'ysa uzak olduğu için küçük görünüyordu. İki oyuncu, birbirlerinden çok uzakta oturuyor olmalarına karşın, yan yana oturuyormuş gibi görünüyorlardı. Çünkü, masanın kameraya uzak olan ucuna gittikçe genişlemesi, göz yanılmasına neden oluyordu.

Filmdeki hemen hemen tüm eşyaların, büyük ve küçük boyutlarda olmak üzere iki kopyası kulllanılmış. Küçük boyutlu kahramanların yer aldığı sahnelerde, bu eşyaların büyük kopyalarından

yararlanılmış. Böylece oyuncuların, bu büyük eşyaların yanında çok küçük görünmeleri sağlanmış. Halılar, koltuklar, bastonlar, silahlar, ve hatta gemiler bu eşyalardan bazıları. Hobbitler'in yanlarında küçük görünmesi için, çok büyük atlar, tavuklar ve domuzlar bile aranıp bulunmuş.

Kovalar Dolusu Makyaj Malzemesi!

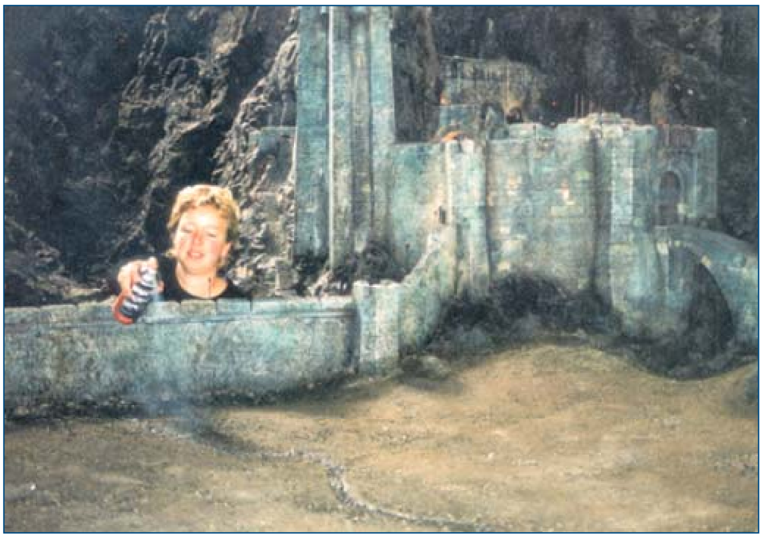


Uruk-hai savaşçısını canlandıran bir oyuncu, makyaj ve kostüm çalışmaları sırasında.

Yüzüklerin Efendisi'ndeki kahramanların inandırıcılığının sırrı, biraz da özel makyaj yöntemlerinde gizli. Film ekibinde çalışan özel makyaj uzmanları, oyuncuların filmdeki farklı kahramanlara dönüşmelerini sağlayabilmek için, kovalar dolusu makyaj malzemesi harcandığını belirtiyorlar. İnsanların büyücüler, Orklar ya da Hobbitler gibi görünmelerini sağlamak da kolay bir iş değil elbette; tek bir oyuncunun bir günlük makyajının kimi zaman saatlerce sürdüğü bile oluyormuş. Sözgelimi, Cüce Gimli'yi oynayan oyuncunun sete her sabah 04:00'da gelmesi gerekiyormuş. Çünkü makyaj işlemleri tam altı saat sürüyormuş. Uruk-hai savaşçılarının nasıl doğduğunu gösteren sahnede rol alan oyuncunun işi en zoruymuş. Çünkü vücudunun her bir noktasının plastik ve kauçuk malzemeyle kaplanmasını gerektiren makyajı 10 saat sürmüş.

Ardından da 14 saati bunun altında geçirerek rolünü yerine getirmiş. Bu makyaj üzerindeyken çevresini göremiyor ve duyamıyormuş. Makyajın çıkarılması da 2 saat sürünce tüm işlemlerin tamamlanması 26 saati bulmuş. Oyuncunun halini siz düşünün artık!

Küçük Dünyalar



Yüzüklerin Efendisi'nin çekimlerinde kullanılan modellerden biri.

Yüzüklerin Efendisi filmlerinin en etkileyici yönlerinden biri de, Baraddûr Kulesi, Isengard kenti gibi, "Ortadünya"nın ilginç ve bu dünyada eşi benzeri bulunmayan kentleri ve yapılarıydı. Peki, yeryüzünde bir benzeri bulunmayan bu görkemli yapılar nasıl yapılmıştı? Sorunun yanıtı şu: Kitapta anlatılan yapıların küçük modelleri yapılarak filme alınmıştı. Aslında, bu modelleri "küçük" olarak nitelendirmek ne kadar doğru bilmiyoruz, çünkü kimilerinin boyutları bir evden bile büyük! Bu modellerin ayrıntılarını oluşturabilmek için, model uzmanlarının aylarca uğraşmaları gerekmiş. Mobilyalar, fıçılar, arabalar, çitler, kazma ve kürek benzeri eşyalar da yalnızca birkaç santimetre uzunluğunda yapılmış.

Bilgisayar "Yaratıkları"

Gollum adlı kahramanın oluşturulması sırasında, film ekibindeki model uzmanları, onun farklı mimikler yapan modellerini oluşturuyorlar.





Gollum'un uyuyan Hobbitler'e saldırdığı sahnenin çekilişi. Bu sahnede Gollum'u bir oyuncu canlandırıyor.



Daha sonra, bu sahnenin geçtiği film karelerinden Gollum'u canlandıran oyuncunun görüntüsü çıkarılarak, yerine bilgisayarda hazırlanan Gollum yerleştiriliyor.

Yüzüklerin Efendisi filmlerindeki olağanüstü yaratıkların kimilerinin yalnızca bilgisayarda bulunduğunu biliyoruz. Bunlardan en önemlisiyse Gollum. O, aynı zamanda üzerinde en çok çalışılan kahraman. Gollum, karakalemle yapılan yüzlerce farklı eskizden doğmuş. Yönetmen, bunların birinde karar kıldığında, bu eskizin kilden modelleri yaratılmış. Sonunda da bir Gollum heykeli yapılarak lazerle taranmış ve bilgisayarda bu heykelin tam bir kopyası oluşturulmuş. Gollum'un mimiklerinin ve derisinin dokusunun oluşturulması için de çok özel çalışmalar yapılmış. Bir sonraki adımsa, hem başka kahramanları canlandıran oyuncuların hem de Gollum'un yer aldığı sahnelerin çekilmesi. Bu sahnelerde, Gollum'u özel bir kostüm giymiş bir oyuncu canlandırmış. Bu kostüm yardımıyla, oyuncunun hareketleri bilgisayara kaydedilmiş ve Gollum modeline bu hareketler "yüklenmiş". Sonunda, Gollum'u canlandıran oyuncunun görüntüsü bilgisayarda silinerek, yerlerine Gollum'un kendi görüntüleri konulmuş.

İşte, Yüzüklerin Efendisi filmlerindeki olağanüstü sahnelerin yapımında kullanılan özel efektler, bilgisayar yöntemleri ve göz aldatmacaları kısaca böyle. Yüzüklerin Efendisi, çağımızın en güzel masallarından biri. Bu nedenle olsa gerek, hem kitapları hem de filmleriyle birçok insanın gönlünde taht kurmuş.

Aslı Zülâl

Kaynak

Rickitt, R., "Magic in Middle-earth". Muse, Kasım-Aralık 2003

Sıcak Hava Balonları



Havacılığın yüzüncü yılını geride bıraktık. Yaklaşık yüz yıl önce Orville ve Wilbur Wright Kardeşlerin yaptıkları uçakla uçmaları, havacılık tarihini başlatan ilk adım sayılıyor. Bununla birlikte, uçan ilk insanlar onlar değil. Fransız Montgolfier Kardeşler 1783 yılında sıcak hava balonlarını yapmış ve başarıyla uçmuş ilk insanlardı. 1783'te başlayan balonculuk, günümüze dek geldi.

Uçmayı başaran ilk araçlar uçaklar değil. Bugün bunu hepimiz biliyoruz. Bir cismin havaya yükselebilmesi için havadan daha hafif olması gerektiği ve sıcak havanın da soğuk havadan daha hafif olduğu düşüncesinden yola çıkarak balonu bulanlar, Fransız Etienne ve Joseph Montgolfier Kardeşler oldu. Montgolfier Kardeşler, ipek bir balonu sıcak havayla doldurdular, sonra bunu serbest bıraktıklarında balonun yükseldiğini gördüler. Bununla ilgili

birçok deneyler yaptılar. 5 Haziran 1783'te de ilk sıcak hava balonunu uçurmayı başardılar. Bu balon, insanın uçurduğu ilk araçtı ve 2,5 km yol almıştı.

Balonların yönlendirilmesi kolay değil. Bu nedenle havacılık tarihinde yerlerini zaman içinde uçaklara bıraktılar. Bugün de balonla uçmanın güçlüklerinden biri, balona yön vermek. Ayrıca, bir sıcak hava balonu rüzgârın hızına bağlı olarak uçar. Bununla birlikte uçmanın en basit yöntemlerinden biridir. Sıcak hava balonuyla uçan birçok insan, bunun yaşadıkları en güzel şeylerden biri olduğunu söyler. Motorların gürültüsü olmaksızın gökyüzünde rüzgârla birlikte salınmanın, havacılığın en keyifli duygularından biri olduğunu belirtirler.

Sıcak hava balonlarının çalışması çok basit bir ilkeye dayanıyor: sıcak hava ısınınca yükselir. Günümüzdeki balonlar bu basit ilkeye göre tasarlanıyor. Balon ana gövdesini oluşturan ve yanmaz kumaşlardan yapılan kısmın içi sıcak havayla dolduruluyor. Balonun ana gövdesinin altında, yolcuların ve havayı ısıtmaya yarayan yakıtın yer aldığı bir sepet bulunuyor. Gövdenin tepesinde yer alan ve paraşüt valfı olarak adlandırılan bir delikle, balonun içindeki hava kontrol edilebiliyor. Yolcu sepetinin üzerinde bulunan havayı ısıtan mekanizmanın ateşleyici bölümü ve deliği açıp kapatmaya yarayan ipler yardımıyla, balonun alçalıp yükselmesi sağlanıyor. Balonun yükselmesi istendiğinde, ateşleyiciyi çalıştıran ip çekiliyor ve ateş balonun gövdesindeki havayı ısıtarak yükselmesine neden oluyor. Eğer balonun alçalması istenirse,





tepedeki deliği kontrol eden ip yardımıyla delik açılıyor ve sıcak havanın balonun tepesinden uçup gitmesine izin veriliyor. Gövdesindeki hava soğuyunca balon yeniden alçalmaya başlıyor. Balon yalnızca aşağı ve yukarı doğru hareket edebiliyorsa bir balon nasıl ilerliyor diye sorabilirsiniz. Bu sorunun yanıtı rüzgârda gizli. Balona yön veren şey, rüzgâr. Atmosferin farklı yüksekliklerinde rüzgârlar farklı yönlere eserler. Balonu yönlendiren kişi alçalarak ya da yükselerek gitmek istediği yöne doğru esen bir rüzgâr yakalamaya çalışır. Çok usta balon pilotları bile sıcak hava balonlarını tam anlamıyla kontrol edemez. Kimi zaman rüzgârlar istenmeyen yönlerden esebilir. Bu nedenle genelde ekipten birinin balonu yerden bir otomobille izlemesi ve nereye indiğini kontrol etmesi daha güvenli olur. Bunun yanında uçuştan önce hava durumunun kontrol edilerek ve rüzgârların yönlerinin saptanması ve esiş hızlarının ölçülmesi de gerekir.

Sıcak hava balonları geçmişte keşif, gözetleme ve askeri görevlere hizmet etmişti. Günümüzdeyse daha çok turistik amaçlarla kullanılıyor. Havada huzurlu ve sakin bir uçuş yaparak için, çevre güzelliklerinin tadına varmak isteyenler için, balonlar çok uygun. Ülkemizde Antalya ya da Kapadokya gibi turistik bölgelerde balon gezileri sıkça yapılıyor.

Gökhan Tok

Kaynak
http://travel.howstuffworks.com/hot-air-balloonl.htm

Bilgisayarları Gerikazanalım!

Bilgisayarlara, artık hemen her yerde rastlıyoruz. Hatta kiminizin evinde, kiminizin de okulunda var bilgisayar. Sayıları her geçen gün artan bu bilgisayarların çok hızlı gelişen ve değişen bir teknolojinin ürünleri olduğunu da biliyoruz. Bu nedenle, bir yandan çok sayıda bilgisayar da eski ürün haline geliyor. Peki, bu kadar çabuk eskiyen bilgisayarlara ne oluyor? Atıyor muyuz? Nereye atıyoruz? Acaba bunlar gerikazanılamaz mı?



Bir bilgisayarın ortalama ömrü yaklaşık 8 yıl. O kadar çok para verip aldığımız bir şey için pek uzun bir süre sayılmaz değil mi? Üstelik, her yıl tüm dünyada milyonlarca bilgisayar satılıyor.

Bunların günün birinde kullanılma sürelerini tamamlayacakları düşünüldüğünde, bilgisayar çöplerinin bir dağ oluşturacak kadar büyük olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü, şimdilik bilgisayar parçalarının büyük kısmı yeniden kullanılmak üzere gerikazanılabilir değil. Parçaların % 90'ı ya çöplüğe gidiyor ya da çok ince tabakalar haline gelene kadar buldozerlerle ezilip sıkıştırılıyor. Ancak, bu parçalar kadmiyum, cıva, kurşun gibi ağır metallerden oluşan zehirli ve çevreye zarar verebilen maddeler de içeriyor. Parçaların atıldığı alanlar, kimi ülkelerde toprağa herhangi bir atığın geçmesine izin vermeyecek biçimde yapılıyorsa da, hiçbir koruma önleminin bulunmadığı çöp alanlarının sayısı daha fazla. Ayrıca, bilgisayarlarla birlikte telefonlar ve buzdolapları gibi birçok ev aleti de benzer kirlilikler yaratıyor. Bu tehlikeye karşı birtakım önlemler alınmaya başlandı. Elektrikle ya da pille çalışan buzdolabı, televizyon, telefon, aspiratör, ekmek kızartma makinesi, masa lambası, teyp ve bilgisayar gibi birçok alet toplanıyor, diğer çöplerden ayıklanıyor, parçaları ayrılıp gruplandırılıyor. Plastik, cam, metal, elektronik devre gibi farklı malzemeler gerikazanılmak üzere fabrikalara gönderiliyor, geri kalanlarsa yakılıyor. Tehlikeli maddeler de çevreyi kirletmemeleri için yeniden işleniyor.

Ancak bilgisayarlarda kullanılan farklı malzemeler iç içe geçmiş durumda olduğundan, bunları birbirinden ayırmak güç. Örneğin, bilgisayarların metal çerçevelerinde, hard disk'te, CD-Rom'larda kimi metaller bulunuyor. Bunları ayrıştırmak aslında kolay. Ancak, ne yazık ki bu parçalarda

metallerden başka plastikler de var. Üstelik plastikler farklı özelliklerde farklı polimerlerden oluştukları için, bunları tanımlayıp ayırmak da kolay olmuyor. Plastikleri gerikazanabilmek içinse, ayrıştırmak zorunlu. Karışık halde bulunurlarsa, bunlardan gerikazanım yoluyla elde edilen plastikler zayıf nitelikli oluyorlar.

Elektronik devrelere gelince; öncelikle kadmiyum, cıva, nikel, kurşun, çinko gibi zehirli olabilecek maddeleri içeren pilleri bunlardan ayırmak gerek. Piller birtakım özel kimyasal işlemlerden geçirilir ve içerdikleri farklı zehirli maddeler birbirlerinden ayrıştırılırlar. Zehirli maddelerden arındırılan kartlar altın, gümüş ve paladyum gibi değerli elementler içerirler. Ayrıştırmadan sonra uygulanan kimyasal ve ısıl işlemlerle, ortalama 1 ton elektronik karttan 75 g paladyum, 85 g altın ve 950 g da gümüş elde edilebiliyor.

Bilgisayarın en büyük hacimli parçası katot ışınlı tüp, ekran ve elektron tabancası içeren koni biçimli vakumlu cam tüpten oluşuyor. Bu tüp, zehirli olan "gazışıl toz" içerir. Bu nedenle, tüp ekrandan özenle ayrılarak özel kaplara konulur ve özel koruma alanlarında saklanır. Ekran ve koni biçimli parça da birbirlerinden ayrılırlar. Bunlar da, baryum, stronsiyum, zirkonyum ve kurşun gibi ağır metaller içeren camdan oluşur. Görüldüğü gibi, bu iş için birbirini izleyen bir dizi uğraştırıcı işlem ve süreç gerekli. Bu nedenle de, bu uygulamalara henüz çok az ülkede başvuruluyor.

Bir insanın bu tür atıklardan yılda ortalama 13 kg kadar ürettiği ve bunun 4 kg'ının gerikazanılabilir olduğu söyleniyor. Tüm bu ayrıştırma, gerikazanım ve depolama işlemlerinin yaygınlaştırılmasıyla bu miktarın artacağı biliniyor. Ayrıca, Avrupa'da 2006'dan başlayarak elektronik ve elektrikle çalışan tüm aletlerde kurşun, cıva ve kadmiyum gibi zehirli maddelerin kullanılması yasaklanıyor. Ancak, bu maddelerin yerlerine yenilerini koymak o kadar da kolay değil. Örneğin kurşun, bilgisayarlarda hem ekranlarda hem de kaynak noktalarında kullanılıyor. Ekranlarda kurşun kullanımından vazgeçmek kolay; çünkü, katot ekranların yerini, zehirli madde içermeyen sıvı kristal ekranlar almaya başladı. Ancak, kaynak noktaları için henüz böyle zararsız bir teknoloji geliştirilebilmiş değil. Kimi kurşunsuz kaynaklar var ama, bunun için gerekli olan yüksek sıcaklık da devrelere zarar verebiliyor.

Birçok bilgisayar üreticisi, her geçen gün biraz daha "çevreci" bilgisayarlar üretebilmek için çalışmalarını sürdürüyorlar. Ancak, % 100 gerikazanılabilir ve % 0 zehirli madde içeren bilgisayarlara kavuşabilmek için önümüzde katedilmesi gereken uzun bir yol var.

Elif Yılmaz

Kaynak
Science et Vie Jr. Aralık 2002



Gerikazanım sürecinde en önemli aşamalardan biri ayrıştırmadır.

Nasıl Geri Dönüştürülüyor?

Plastik kasa
Yeni plastikler elde etmek için fabrikaya gönderilir. Eğer bu olası değilse yakılır.

Metal çerçeve ve vidalar
İçerdikleri metalleri geri alabilmek için hurdacıya gönderilir.

Yüksek gerilim kartı ve akümülatör
Gümüş, altın ve paladyum gerikazanılır. Geri kalan metaller için hurdacıya gönderilir.

Katot ışınlı tüp
Cam işlemden geçirilip gerikazanılır. Gazışıl tozu özel koruma kaplarında saklanır.

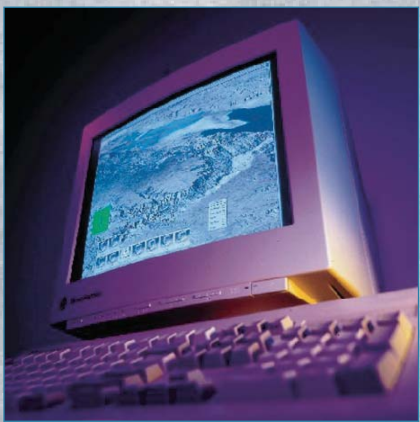
Video kartı ve ana kart
Yüksek gerilim kartıyla aynı işlemlerden geçirilir.

CD-Rom
Hurdacıya gönderilir.

Kablolar ve klavye
Yeni kabloların yapımında kullanılmak üzere bakır ve diğer metalleri gerikazanmak için öğütülür.

Bilim Çocuk Kartları'yla

Bilişim Teknolojilerini Tanıyoruz





Birkaç yıl önce geride bıraktığımız 20. yüzyıl, teknolojinin insanlık tarihinde daha önce hiç olmadığı kadar ilerlediği bir dönem oldu. Bu ilerleyiş, günümüzde de hızlanarak sürüyor. Teknolojinin bize kazandırdıkları arasında, bilişim teknolojileri başta geliyor. Bilginin kullanılabilir, iletebilir ve herkes tarafından ulaşılabilir olması, bilişimin önemini gösteriyor. Bilginin yayılması, toplumların bilgi düzeylerinin artmasını sağlıyor. İnsanlar, dünyanın neresinde olurlarsa olsunlar, çeşitli iletişim araçlarıyla iletişim kurabiliyor, istedikleri bilgiye ulaşabiliyorlar. Bunun ardındaki en önemli destek, gelişen bilgisayar teknolojisi.

İnternet, birçok küçük bilgisayar ağını birbirine bağlayan çok büyük bir ağ. Bilgisayar ağıysa, bilgisayarları birbirine bağlayan ve bu sayede veri paylaşımını olanaklı kılan fiziksel bir yapı. Bu yapı üzerinde gidip gelen veriler ve bu verilere ulaşmamızı sağlayan yazılımlar ağın gözle görülemeyen, ama en önemli bölümünü oluşturuyor. Dünya Çapında Ağ (WWW) olarak adlandırılan bu ağ, bizi istediğimiz yere götürüyor. Henüz 1990'lı yıllarda gelişmeye başlamasına karşın İnternet, günümüzde vazgeçemediğimiz bir iletişim yolu oldu. Bilgi çağının başlamasında, telefon, faks ve benzeri iletişim araçlarının yanında, İnternet çok daha büyük bir öneme sahip. Artık ticaret, öğretim-öğrenim, bürokrasi ve hatta sağlık hizmetleri İnternet üzerinden verilebiliyor.

Bilişimde kullanılan araçların, onların işlemesini sağlayan sistemlerin ve bilişimle ilgili terimlerin sayısı çok fazla. Bu nedenle, Bilişim Kartları'nda, bilişimde önemli yer tutan bilgisayarlar, onların bazı önemli parçaları, kullanım alanları ve bilişimde önemli role sahip örnekler yer alıyor.

Kartları Hazırlayan Alp Akoğlu

Sorun Söyleyelim

Sevgili Bilim Çocuk Okurları,

Aklınıza takılan soruların yanıtlarını araştırarak bu köşede yayımlıyoruz. Yanıtını merak ettiğiniz tüm sorularınızı aşağıdaki adrese gönderebilirsiniz.

TÜBİTAK, Bilim Çocuk Dergisi Sorun Söyleyelim Köşesi
Atatürk Bulvarı/No: 221/Kavaklıdere/06100/Ankara

Sevgili Bilim Çocuk,

Evlerin çatısında bulunan karlar eridiğinde aşağıya doğru uzayan buzlar nasıl oluşuyor?

Fatmagül Memiş
Ticaret ve Sanayi Odası İlköğretim Okulu/7-B

Buzun oluşabilmesi için, hava sıcaklığının sıfırın altında olması gerekir. Çatıların üzerine yağan kar, içeriden gelen ısıyla yavaş yavaş erir. Eriyen kar, suya dönüşür ve çatıdan damlamaya başlar. Eğer, hava sıcaklığı sıfırın altındaysa, çatının kenarından damlamak üzere olan damlacıklar, soğuk havanın etkisiyle donarlar. Çatıdan sürekli gelen su da, oluşmaya başlayan buz sarkıtının üzerinden akarken donar. Bu şekilde giderek uzayan bir buz sarkıtı ortaya çıkar.

Sevgili Bilim Çocuk,

Büyük alışveriş merkezlerinde bulunan lavabolarda, elimizi musluğun altına getirdiğimizde su kendiliğinden akar. Bu musluklar nasıl çalışıyor?

Zeynep Çikendin
Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu/6-C/Altınova/Tekirdağ

Otomatik musluklarda, gözümüzle göremediğimiz kızılötesi ışık yayan küçük bir lamba bulunur. Bu lamba, ışığı sürekli olarak yayar. Lambanın yanında yine kızılötesi ışığa duyarlı bir algılayıcı bulunur. Normalde, lambadan gelen ışık algılayıcının üzerine düşmez. Ancak, elimizi uzattığımızda, algılayıcı ondan yansıyan ışığı algılar ve suyun akmasını sağlayan vanayı açar. Elimizi çektiğimizde, algılayıcı musluğun vanasını kapatır. Bu sistem, otomatik el kurutma makinelerinde, otomatik kapılarda ve başka birçok yerde kullanılır.

Sevgili Bilim Çocuk,

Termoslar sıcağı sıcak, soğuğu da soğuk tutarlar. Peki, sıcağı ve soğuğu birbirinden nasıl ayırdederler?

Tolga Çülban
Maltepe/İstanbul

Aslında termoslar sıcak ya da soğuk ayrımı yapmazlar. Termosların amacı, dışarısıyla içerisi arasındaki ısı alış-verişini en aza indirmektir. Bunun için, termosların içinde bulunan kap çift kat olarak yapılır ve iki katın arasındaki hava da boşaltılır. Böylece, iki kat arasında ısıyı iletecek herhangi bir madde kalmaz. Ancak, bunun yanında ısı, ışınım yoluyla da iletilir. Sıcak bir madde, kızılötesi ışık yayarak sahip olduğu enerjiyi çevresine yarar. Bunu olabildiğince önlemek için, termosların iç yüzeyleri parlak boyayla boyanır. Işığı ayna gibi yansıtan bu boya, ısının içeri ya da dışarı iletilmesini engeller. Böylece, termosa konan soğuk bir sıvı soğuk, sıcak bir sıvı da sıcak kalabilir. Ancak, hiçbir termos kusursuz ısı yalıtımı yapamayacağından, içerisiyle dışarısı arasındaki sıcaklık farkı zamanla azalır.

Alp Akoğlu



Mustafa Ünalan

Çocuklar Trafik Kurallarını Öğrenirken...

Bora, 4 yaşında. Arabayla yolculuk yapmaktan büyük keyif alıyor. Arka koltuğa oturuyor ve kemeri bağlanıyor. Bazen diğer çocuklar gibi, sıkılıyor kemerden, "bunu istemiyorum" diyor. "Hayır" yanıtı alıyor. Yetişkinler, kimi zaman çocuklara "hayır" demek zorunda kalıyorlar. Çünkü özellikle küçük çocukların bu konuda fazla deneyimi yok. Bora'ya açıklıyoruz: "Kemer takmak bir trafik kuralıdır." İçinde bulunduğumuz araç aniden durmak zorunda kalsa, kemer bizim savrulmamızı engeller. Savrulmanın ne olduğunu biliyor. "Sokağa çıktığımızda kaldırımlarda yürürüz değil mi? Kaldırımlar, yayaların yoludur." Başını "evet" anlamında sallıyor. Peki, karşıya geçmek istediğimizde ne yaparız? "Önce sola bakarız, sonra sağa" diyor. Dedesi öğretmiş. Daha sağını, solunu çok iyi bilmiyor. "İşte, kemer takmamak, sola sağa bakmadan karşıya geçmeye benzer." "Ya ışıklar?" diyor annesi. "Hangi ışıkta geçeriz, karşıdan karşıya?" "Yeşil" diyor Bora. Babası ekliyor: "Trafik polisinin uyarılarını da dikkate alırız." Bora yine başını sallıyor. Bu kadar şey öğrenmekten biraz sıkıldı, çünkü yaşı küçük. Arabasıyla havada hayali bir yol çizerek "hırrrnnn" yapıyor. Sizlerin de belki arabalara meraklı kardeşleriniz vardır. Küçüklere öğrenmeleri gereken ilk trafik kurallarını açıklayın. Kaan Su Özdiker (Büyükhanlı İÖO) bir afiş, Mustafa Ünalan (İDV Bilkent İÖO) bir resim ve Karden Büyüktanır (İDV Bilkent İÖO) bir söyleşiyle konuya dikkatinizi çekmek istiyorlar. Onlara da kulak verin!

Tuğba Can



Karden Büyüktanır'ın Servis Şöförüyle Söyleşisi

Adınız nedir? Rıfat Altuntaş

Mesleğiniz nedir? Servis şirketi işletiyoruz.

Kaç yıldır bu işi yapıyorsunuz? 4 yıldır.

Kaç yaşında bu işe başladınız? 25 yaşında başlamıştım.

Aracınız temiz ve bakımlı mı? Evet!

Çok büyük bir kaza yaptınız mı? Hayır!

Araba kullanırken telefonla görüşür müsünüz? Genellikle konuşmamaya çalışırım.

Hangi yolcuları taşırsınız? Öğrencileri ve çalışanları taşırım.

Yolcuları taşırken dikkat ettiğiniz kurallar neler? Güvenli bir şekilde yolcuların yerlerine ulaşmasını sağlarım. Trafik kurallarına uygun davranırım. Güleryüzlü olmaya çalışırım. Alkollü araba kullanmam. İniş ve binişlerde dikkat ederim. Trafiğin uygun olduğu yerlerde kapıları açarım.



Mustafa Ünalan

Çocuklar Trafik Kurallarını Öğrenirken...

Bora, 4 yaşında. Arabayla yolculuk yapmaktan büyük keyif alıyor. Arka koltuğa oturuyor ve kemeri bağlanıyor. Bazen diğer çocuklar gibi, sıkılıyor kemerden, "bunu istemiyorum" diyor. "Hayır" yanıtı alıyor. Yetişkinler, kimi zaman çocuklara "hayır" demek zorunda kalıyorlar. Çünkü özellikle küçük çocukların bu konuda fazla deneyimi yok. Bora'ya açıklıyoruz: "Kemer takmak bir trafik kuralıdır." İçinde bulunduğumuz araç aniden durmak zorunda kalsa, kemer bizim savrulmamızı engeller. Savrulmanın ne olduğunu biliyor. "Sokağa çıktığımızda kaldırımlarda yürürüz değil mi? Kaldırımlar, yayaların yoludur." Başını "evet" anlamında sallıyor. Peki, karşıya geçmek istediğimizde ne yaparız? "Önce sola bakarız, sonra sağa" diyor. Dedesi öğretmiş. Daha sağını, solunu çok iyi bilmiyor. "İşte, kemer takmamak, sola sağa bakmadan karşıya geçmeye benzer." "Ya ışıklar?" diyor annesi. "Hangi ışıkta geçeriz, karşıdan karşıya?" "Yeşil" diyor Bora. Babası ekliyor: "Trafik polisinin uyarılarını da dikkate alırız." Bora yine başını sallıyor. Bu kadar şey öğrenmekten biraz sıkıldı, çünkü yaşı küçük. Arabasıyla havada hayali bir yol çizerek "hırrrnnn" yapıyor. Sizlerin de belki arabalara meraklı kardeşleriniz vardır. Küçüklere öğrenmeleri gereken ilk trafik kurallarını açıklayın. Kaan Su Özdiker (Büyükhanlı İÖO) bir afiş, Mustafa Ünalan (İDV Bilkent İÖO) bir resim ve Karden Büyüktanır (İDV Bilkent İÖO) bir söyleşiyle konuya dikkatinizi çekmek istiyorlar. Onlara da kulak verin!

Tuğba Can



Karden Büyüktanır'ın Servis Şöförüyle Söyleşisi

Adınız nedir? Rıfat Altuntaş
Mesleğiniz nedir? Servis şirketi işletiyoruz.
Kaç yıldır bu işi yapıyorsunuz? 4 yıldır.
Kaç yaşında bu işe başladınız? 25 yaşında başlamıştım.
Aracınız temiz ve bakımlı mı? Evet!
Çok büyük bir kaza yaptınız mı? Hayır!
Araba kullanırken telefonla görüşür müsünüz? Genellikle konuşmamaya çalışırım.
Hangi yolcuları taşırsınız? Öğrencileri ve çalışanları taşırım.
Yolcuları taşırken dikkat ettiğiniz kurallar neler? Güvenli bir şekilde yolcuların yerlerine ulaşmasını sağlarım. Trafik kurallarına uygun davranırım. Güleryüzlü olmaya çalışırım. Alkollü araba kullanmam. İniş ve binişlerde dikkat ederim. Trafiğin uygun olduğu yerlerde kapıları açarım.

Mutluluğun Formülü Olur mu?



Mutluluk nedir? Kimine göre sağlık, kimine göre varlık, kimine göre başarı, kimine göre özgürlük; belki de yağmurun sesi, bir şarkı, sevdiğimiz bir yüz, bir kitap, kedi, bir oyun, oyuncak, bisiklet; belki de bunların hepsi ya da hiçbiri... Mutluluk, göreli bir kavram ve bir tanımını yapmak zor.

Mutlu bir insan mısınız? Bazı bilim adamları, mutluluk üzerinde çalışıyorlar. Bu bilim adamlarından ikisi, İngiliz psikologlar Carol Rotwell ve Pete Cohen yaptıkları bir araştırmanın sonuçlarından yararlanarak bir matematiksel formül geliştirmişler. Formül şöyle:

 **= K + 5 V + 3Ü**

"K", kişisel özellikleri simgeliyor: Kişinin yaşama bakışı, yeni ve alışılmadık durumlara uyum becerisiyle ilgili. "V", varoluşu simgeliyor: Kişinin sağlık durumu, arkadaşlıkları ve parasal durumuyla ilgili. Elbette insanın temel yaşam gereksinimleri dışında üst düzey duygusal gereksinimleri de var. "Ü" bunu, yani kişinin kendini gerçekleştirme, ait olma duygusu, başarı ve kendine güven gibi, üst düzey gereksinimlerini simgeliyor.

Formülün kullanımı kolay. Bu yönde geliştirilmiş bir mutluluk testinin sorularını yanıtlamak yeterli. Sorulardan ilk ikisi kişisel özelliklerle ilgili. Üçüncü soru kişinin varoluş gereksinimleriyle, dördüncü soru da üst düzey gereksinimleriyle ilgili. Soruları yanıtlarken, 1'den 10'a kadar olan bir aralıkta derecelendirme yapmanız gerekiyor. 1, "beni hiç tanımlamıyor"; 10, "beni büyük ölçüde tanımlıyor" anlamına geliyor. İşte, mutluluk testi:

1. Girişken, enerjik, esnek ve değişime açık biriyim.
2. Yaşama olumlu bakan, karamsarlıktan çabucak uzaklaşan ve yaşamımı kontrol eden biriyim.
3. Sağlık, para, güvenlik, özgürlük duygusu, ve bir gruba ait olma gibi temel gereksinimlerim karşılanıyor.
4. Kendinize yakın olan insanların desteğine gereksinim duyduğumda onlardan yardım isterim. Günlük etkinliklere katılırım. Beklentilerimin karşılandığını ve bana doyum veren işlerle uğraştığımı hissediyorum.

Sıra, bu testten aldığınız toplam puanı hesaplamaya geldi. Puanlarınızı toplarken, 3. soruya verdiğiniz puanı 5'le, 4. soruya verdiğiniz puanı da 3'le çarpmanız gerekiyor. Testten aldığınız puanların değerlendirmesiyse şöyle yapılıyor: 100 puan çok mutlu; 80-99 puan genellikle mutlu; 60-79 puan biraz mutlu, ama mutsuz da sayılmaz; 40-59 puan ne mutlu ne de mutsuz; 39'dan düşük puan alanlarınsa biraz neşelenmeye ve yaşamları konusunda olumlu adımlar atmaya gereksinimleri var. Mutluluğu, tek bir formüle sığdırmak elbette olanaksız. Bunu, araştırmacılar da biliyor. Zaten formülün geçerliliği de henüz tartışma aşamasında. Bu formüle, araştırmaya ve mutluluk testine aklınız ne kadar yatar, bilemiyoruz. Bildiğimiz, mutlu olmak hem çok kolay hem çok zor. Bu, tümüyle size bağlı!

Tuğba Can

Kaynaklar
http://news.softpedia.com.newse/2/2003/January/2038.shtml
http://www.charactermatch.com/happiness.html
Science World, 7 Mart 2003

Karıncayiyenler



Karıncayiyenler, uzun burunlarıyla, üreme özellikleriyle, yaşam biçimleriyle, beslenme özellikleriyle çok değişik ve ilginç bir canlı grubu. Bize biraz daha farklı gelmesinin nedeniyse, belki de ülkemizde yaşamaması.

Karıncayiyenler, beslenme ve üreme davranışlarından dolayı memeli hayvanlar grubunda çok farklı bir yere sahipler. Bir kere, memeli olmalarına karşın, yavrularını yumurtlarlar! Bu nedenle "yumurtlayan memeli" olarak da bilinirler. Adlarınıysa, karınca yemelerine borçlular. Karıncaların dışında termitleri, ayrıca kanatlı böceklerin larvalarını ve kimi zaman yumuşak meyveleri de yerler. Karıncayiyenlerin dişleri yoktur. Uzun dilleri, keskin ve uzun pençeleri de göze çarpan özelliklerinden. Besin ararken görme duyusundan çok, koku duyularından yararlanırlar. Az kullanılan gözleri de bu nedenle vücuda oranla küçüktür. Koku alma duyuları iyi gelişmiş olup, insanlardan 40 kat daha güçlüdür. Özellikle karınca ve termit kokularını çok iyi alırlar. Avlarının yuvalarını belirledikten sonra, büyük pençeleriyle yuvayı dikkatli bir biçimde bozar, uzun dillerini yuvanın içine sokarak karıncaları ya da termitleri yakalarlar. Özel bir salgıdan dolayı yapışkan olan dile avlar kolayca yapışır. Karıncayiyenler, avlarının yuvalarını bir defada tümüyle bozmazlar. Karınca ya da termitler, bu yarı yıkık yuvayı yeniden yaparken, bir yandan da üremelerini sürdürürler. Sonuç olarak bir karıncayiyen, aynı yuvadan birçok kez besin elde edebilir.

Yumurtlayan Memeli

Karıncayiyenler, yumurtlayarak çoğalırlar. Yumurtadan çıktığında çok küçük ve gelişimini henüz tamamlamamış olan yavru, bu süreci dışarıda tamamlar. Karıncayiyenlerin gebelik süresi, diğer memeli hayvanlarınkine göre çok kısa sürer ve bir defada bir yavru meydana getirirler. Yavru, yumurtadan çıkar çıkmaz annesinin vücudu üzerine tırmanır ve 6 ay

boyunca meme emer. Meme, annenin koltukaltı bölgesindedir. Bundan sonraki birkaç ay süresince, annesinin yanından kısa mesafelerle ayrılmaya başlar. Gelişimini tamamlayana kadar da annesinin sırtında yaşar. Bu durum, yavru bakımını tek başına yapan anne için, aslında kolay değildir. Gittiği her yere yavruyu taşımak, annenin beslenebilmesini zorlaştırır ve sonuçta savunma mekanizmasını zayıflatır.

Karıncayiyenler, yalnızca tropikal ve sıcak olan yerlerde yaşarlar; çünkü vücut sıcaklıklarını diğer memeli hayvanlar gibi koruyamazlar. Örneğin, dev karıncayiyenler Güney Amerika'da, küçük karıncayiyenler de Avustralya ve çevresindeki adalarda ve Afrika'nın sıcak bölgelerinde yaşarlar. Yerleşim yerlerine yakın bölgelerde yaşayan karıncayiyenler etkinliklerini gece sürdürürken, insanlardan uzak yaşayanların etkin oldukları zaman, gündüzdür. Zamanlarının büyük bölümünü karınca ve termit yuvalarını arayarak geçirirler. Yiyecek aramadıkları zamanlardaysa, terkedilmiş yuvalar ya da içi boş ağaç kovukları gibi yerlerde dinlenirler. Burada, kuyruklarını karınlarına doğru çekip içe doğru kıvrılarak yatarlar.

Karıncayiyenler çok hızlı hareket edemezler. Jaguar benzeri büyük kediler, doğal düşmanlarıdır. Onlara karşı tek savunmaları, ön ayaklarındaki pençelerdir. Herhangi bir tehlike durumunda, arka ayaklarının üzerine doğrulup pençeleriyle kendilerini savunmaya çalışsalar da, genelde kaybeden onlar olur. Yollarda da araba çarpmasından dolayı birçok karıncayiyen hayatını kaybediyor. Ayrıca, yasak olmasına karşın insanlar tarafından avlanabiliyorlar. Tüm bunların yanında bir de yaşam alanlarının insanlar tarafından bozulması eklenince, karıncayiyenlerin soyu tehlike altına giriyor.

Yavru karıncayiyen, gelişimini tamamlayana kadar annesinin sırtında yaşar.





Dev Karıncayiyenler

Dev karıncayiyenler, karıncayiyen ailesinin fiziksel olarak en büyük grubudur. Boyları kuyruklarıyla birlikte 2,5 m, ağırlıkları da yaklaşık 25 kg kadar olabilir. En dikkat çekici özellikleri, çok uzun (65-90 cm) ve çalı biçiminde olan kuyruklarıdır. Başları uzun ve tüp biçimindedir; dilleriyse 65 cm'yi bulabilir. Dil, bu hayvanlar için çok önemli. Çünkü, avlarını yalnızca dilleriyle yakalayabilirler. Karınca ya da termit yuvalarını bozduktan sonra, dillerini hızla dışarı çıkarıp geri çekerek avlarını yerler. Bunu, dakikada 150-160 kez yapabilirler. Avları çok hızlı hareket ettiği için, bu hız onlar için önemli. Ayrıca, bir günde 30.000 kadar böcek yiyebilirler.

Dev karıncayiyenler, genel olarak kahverengi ve gri renklerde olurlar. Siyah bir şerit, burun altından başlayıp karnın ortasına doğru kalınlaşarak devam eder. Bu siyah şeridin yanında, çoğunlukla beyaz renkte olan ince bir çizgi bulunur. Ön ayaklarında, ikisi büyük olmak üzere dört tane pençe bulunur. Pençeleri çok güçlü olduğundan, karınca ve termit yuvalarını kolayca bozabilirler.

Yabani dev karıncayiyenler, çayırlarda, yaprak döken ormanlarda, yağmur ormanlarında yaşarlar. Güney Amerika'da, Uruguay ve Arjantin'in kuzeyinden Meksika'nın içine kadar olan bölgelerde bulunurlar. Ayrıca yiyecek



Karıncayiyen, dilini toprağın içine sokarak, karınca yuvasının her noktasına uzatabilir.

aramak üzere savanlara, bataklıklara ve başka birçok farklı bölgelere geçebilirler. Dev karıncayiyenlerin büyük bir kısmı etkinliklerini gece sürdürür.

Dev karıncayiyenler, üreme zamanları dışında tek tek yaşarlar. Geceleri dinlenme yerlerine çekilip kıvrılarak ve uzun kuyruklarını başlarına kadar sararak uyurlar. Uykuları çok hafiftir ve en küçük bir seste bile uyanırlar.

Küçük Karıncayiyenler

Küçük karıncayiyenlerin iki türü var. Bunlardan uzun burunlu olanı Yeni Gine'de, kısa burunlu olanıysa Avustralya'da yaşıyor. Kısa burunlu karıncaların vücutları üzerinde, onları düşmanlarından koruyan sert dikenler bulunur. Tehlike karşısında kendilerini içe doğru büküp, yuvarlak bir biçim alırlar. Avlarının yerlerini, burunlarının ucundaki özelleşmiş alıcılar yardımıyla bulurlar.

Uzun burunlu karıncayiyenler yaklaşık 16 kg ağırlıkta ve 120 cm uzunlukta olabilir. Bütün erkeklerin ve bazı dişilerinin ayakbileklerinde, henüz tam olarak ne işe yaradığı bilinmeyen mahmuzlar bulunur. Kısa burunlu karıncayiyenlerse yaklaşık 90 cm boya ulaşabilirler. Vücutlarının büyük bir kısmını kaplayan kendilerine özgü dikenlerinin boyları 6 cm'yi bulabilir. Dikenlerin rengiyse, genellikle sarıyla siyah arasındadır. Dikenlerin altında koyu kahverengi ya da siyahımsı kıllar bulunur. Kuyrukları kısa, kalın olup alt kısımları kılsızdır. İnce uzun burunları başın yarısını kaplar. Daha çok ağaçlardaki termitleri ve karıncaları avlarlar. Toprağı çok az kazarlar. Çünkü dikenlerine toprak yapışırsa temizlemeleri çok zor olur.

Küçük karıncayiyenlerin sütü, çok miktarda demir içerdiğinden pembe renkli olur. Bu hayvanlar da, yılın üreme zamanı dışındaki bölümünü yalnız geçirir, üreme zamanındaysa grup oluştururlar.

Genel olarak yiyeceğin çok olduğu bölgelerde bulunurlar. Ormanlık yerler, çayırlık alanlar ve Avustralya çöllerinde yaşarlar. Ayrıca yüksek

Yeni Gine'de yaşayan uzun burunlu dikenli karıncayiyen



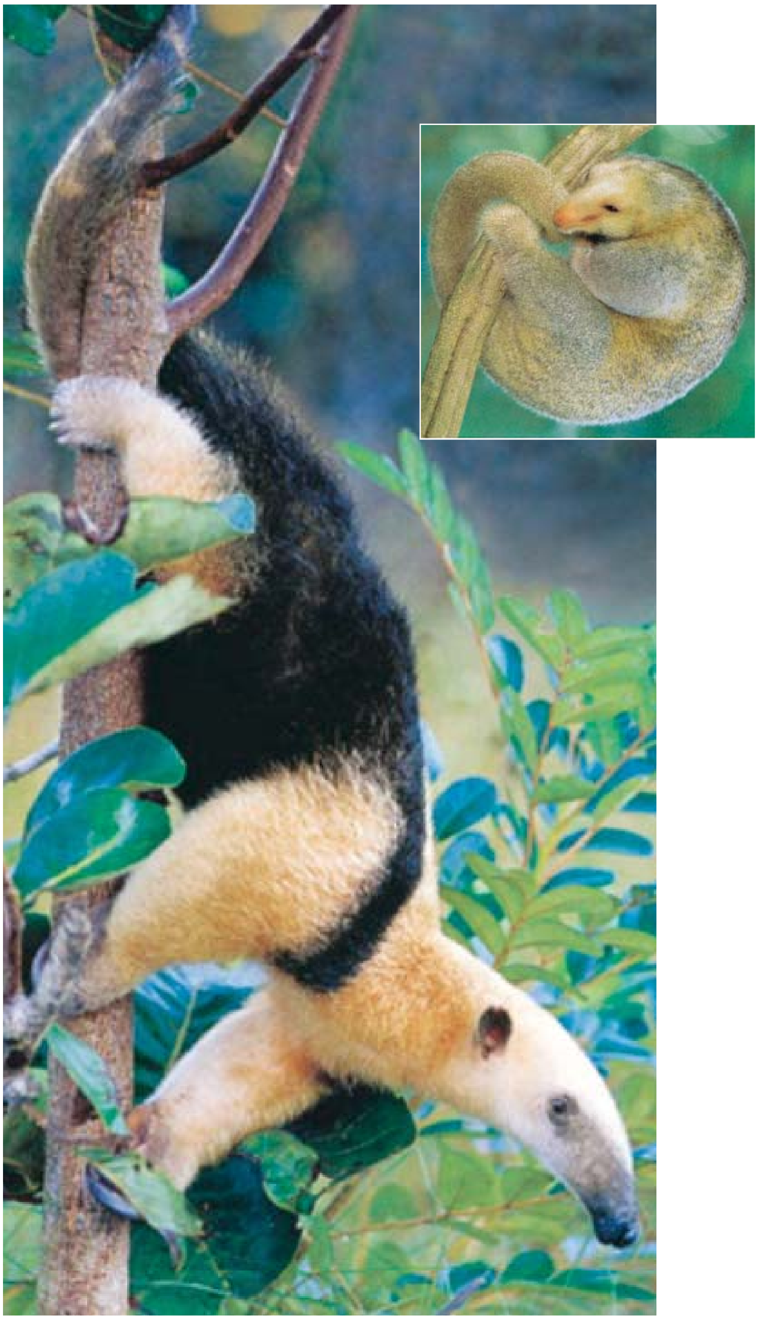
dağlarda ve yılın bir bölümü karla kaplı olan bölgelerde de bulunurlar. Kurak bölgelerde yaşayanlar, etkinliklerini gece sürdürürler. Yüksek yerlerde ve ılıman bölgelerde yaşayanlarsa etkinliklerini hem gece hem de gündüz sürdürürler.

Cüce Karıncayiyenler

Cüce karıncayiyenler, karıncayiyenler ailesindeki en küçük boyutlu türdür. En fazla 30 cm uzunluğunda ve 300 gram ağırlığında olurlar. Dişi ve erkeklerin vücut ölçüleri farklı değildir. Burunları çok küçüktür. Ağaçlık ve ormanlık yerlerde yaşayan bu hayvanları Güney Amerika'nın ormanlarında görmek mümkün. Nemli yerleri severler ve etkinliklerini geceleri sürdürürler. Kuyruklarının yardımıyla ağaçlara

Dili en ilginç canlılardan biri karıncayiyendir. Yaklaşık 60 cm uzunluğunda olup, üzeri küçük dikenler ve yapışkan bir sıvıyla kaplıdır.





Küçük resimde gördüğünüz karıncayiyen türü, çoğunlukla ağaçların üstünde durur ve gün boyunca top gibi kıvrılarak uyur. Yukarıda gördüğünüz türse, zamanının çoğunu ağaçta geçirir, ancak zaman zaman yere de iner.

kolayca tırmanırlar. Gümüşi altın renginde olan derileri çok iyi gizlenmelerini sağlar. Tehlike anında çok tiz bir ses çıkararak haberleşirler.

Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar

http://animaldiversity.ummz.umich.edu/chordata/mammalia/monotremata/tachyglossidae.html
http://www.maiaw.com/anteater/
http://www.geocities.com/myrmecophagavir/
http://www.bbc.co.uk/nature/wildfacts/factfiles/591.shtml
http://www.nature.com/nsu/990916/990916-3.html

Doğada Bu Ay

Kış mevsimindeyiz. Bu mevsimde gündüzler kısa, gecelerse uzun. Hava soğuk olduğu için çoğu zaman canımız dışarı çıkmak istemiyor. Ağaçlar çıplak ve kuşların sayısı az. Üstelik güzel kokulu çiçekler de yok. Kat kat giysiler giymekse sıkıcı. Dışarıda oyun oynayamıyor, yüzemiyor ya da bisiklete binemiyoruz. Tüm bunlar, kış mevsimini biraz sevimsiz kılıyor. Oysa kış, canlılığın başka biçimlerde sürdüğü, ilginç yönleri olan bir mevsim.

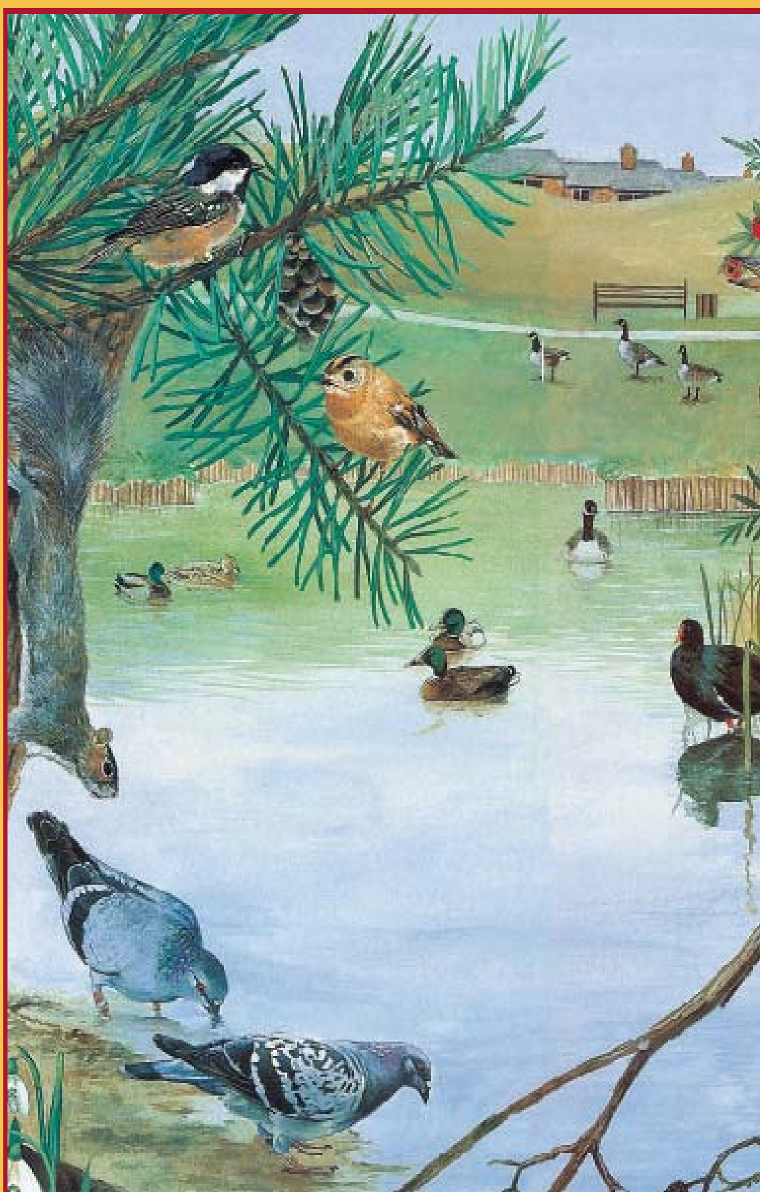
Sevgili Arkadaşlar,
Sizin için bir doğa köşesi hazırladık. Köşemizde o ayı ilgilendiren doğa konularına yer vereceğiz. Doğayla ilgili sorularınızı ve yaptığınız çalışmaları bize yollayabilirsiniz. Gönderdiklerinizin bazılarına zaman zaman yer vereceğiz. Mektuplarınızı ve e-postalarınızı bekliyoruz.

Adres: TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi
Doğada Bu Ay Köşesi
Atatürk Bulvarı No: 221
Kavaklıdere 06100 Ankara
e-posta: cocuk@tubitak.gov.tr

Kışın doğal bir alanda yürüyüş yapmanın tadını bir kez yaşayan biri, çevresine daha farklı bir gözle bakmaya başlar. Belki kat kat giyinmek ve üşümek yine insanın hoşuna gitmez. Ancak doğada yalnız olmadığını, çevresinin çeşitli canlılarla dolu olduğunu bilmek, bu canlıların bıraktıkları izleri farketmek insana kat kat giysileri de, üşümeyi de unutturur. Kışın bir doğa gezisinde bakın nelerle karşılaşma şansınız var: Donmuş bir su birikintisinin dibindeki çamurun içinde kış uykusuna yatmış kurbağalar ve kaplumbağalar bulunabilir. Su biraz derinse içinde semenderler hâlâ yüzüyor olabilir. Kurumuş bir bitkinin üzerinde görünen siyah noktalarsa, gerçekte bahara hazırlanan böceklerdir. O, kupkuru görünen yaprak döken ağaçlara gelince, onlar hiç de göründükleri kadar ölü değil. Kış ortasında özsularını köklerden dallara doğru göndermeye başlarlar. Doktorların kullandığı ve steteskop denilen dinleme aletlerini gövdelerine dayayarak, özsuyun hareket sesini duyabilirsiniz. Arazide ayakizlerini izleyerek tavşanların davranışlarını incelemek, karların üzerinde av arayan tilkileri izlemek, kuşburnu çalısının üzerine konmuş bir sakanın soğuğa karşın ötüşünü dinlemek, kışın yaşamın sürdüğünün en güzel belirtileridir.



Çaprazgagalarda dişiler küf yeşili, erkekler kırmızı renklidir.



Doğaseverler dışında, kış mevsimini dört gözle bekleyen canlılar da var. Çaprazgagalar da bunlardan biri. Kış mevsimi, çaprazgagalar için şişmanlama zamanı anlamına gelir. İğneyapraklı ormanlarda yaşayan bu kuş türü kış aylarında iyice beslenir, gelişir, büyür. Sonuç olarak da ocak ayında ürer. Çaprazgagalar, çam benzeri iğneyapraklı ağaçların kapalı olan kozalaklarını çapraz biçimli gagalarıyla açabildikleri için, kolayca besin bulurlar. Bu özellikleri





sayesinde besin için diğer canlılarla yarışmak zorunda kalmazlar. Kuşların, besinin fazla olduğu dönemlerde üredikleri göz önünde bulundurulduğunda, çaprazgagaların kışın üremeleri çok doğal. İğneyapraklı bir ormana gittiğinizde, "kıtır kıtır" diye sesler duyarsanız dikkat edin! Bunlar, yavrularına besin götürmek için, kozalakları açıp tohum bulmaya çalışan çarprazgagalardan geliyor olabilir. Çaprazgagalar, yumurtadan çıkan yavrularını, diğer küçük kuşlara göre çok daha uzun zaman ayırarak beslerler. Anne-baba kuşlar, yavrulara 20 gün içinde yaklaşık 90.000 tohum taşır. Yavrular kanatlanıp uçmaya başladıktan bir süre sonra, anne-baba kuşlar onları beslemeyi bırakırlar. Aslında anne-baba kuşların yavrularıyla böyle çok ilgilenmelerinin özel bir nedeni var. Genç yavruların gagaları, başlangıçta çapraz biçimli olmaz. Bu nedenle kozalakları açamazlar. Ancak yaklaşık 38 günlük olduklarında tam anlamıyla kozalakları açabilir hale gelirler.

Burcu Meltem Arık
burcu@kustr.org

Kaynaklar
Birds, Kış 2003, İngiliz Kraliyet Kuşları Koruma Derneği (RSPB) Yayını
BirdLife, Ocak-Şubat 2001, İngiliz Kraliyet Kuşları Koruma Derneği (RSPB) Yayını
ODTÜ Kuş Gözlem Topluluğu, Kampüs Kuşları Çalışma Notları, 1997, 1998
Windows on the Wild, Biyolojik Çeşitlilik, Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) Yayını, 2002
Couzens, D., "Bird with a Twist", Bird Watching, Aralık 2003



Kış Mevsiminde, Doğal Bir Alandaki Canlıları Tanıyalım!

Her geçen gün, televizyonlarda gösterilen doğa konulu belgesellerin sayısı artıyor. Bu belgeseller, dünyanın en büyük hayvanlarından mavi balinaları, korkutucu köpekbalıklarını, çok hızlı koşabilen çitaları, kaplanları ve daha birçok hayvanı, daha iyi tanımamızı sağlıyor. Heyecanlanıyoruz; belki de yağmur ormanlarına gidip gorilleri, kutuplardaki penguenleri, Afrika'daki filleri, zürafaları, aslanları incelemek geliyor içimizden. Oysa doğada bulunan canlıları daha iyi tanımak için o kadar uzağa gitmemize gerek yok. Bahçelerde, parklarda, yakınlarımızdaki doğal alanlarda da birçok farklı canlıyı inceleyip tanıyabiliriz. Canlıları görebilmemiz için küçük bir su birikintisi, biraz ağaç ya da çalılık olması yeterli. Bir sabah erken kalkın ve evinizin yakınında bulunan doğal bir alana gidin. Bakalım resimdeki canlılardan hangilerini görebileceksiniz? Resimde yer verdiğimiz canlı türlerinin adlarının yanında ikişer kutu var. Bu kutulardan ilki, anlattığımız türü resimde bulunca, ikincisiyse doğada görünce işaretlemeniz için. Hadi durmayın, hemen dışarı çıkın! Resimde olmayan, ama gördüğünüz başka canlılar varsa onların resimlerini çizip bize yollamayı unutmayın.

Çalıkuşu ve Çam Baştankarası ☐ ☐
Karaçam, porsuk, sedir, ladin gibi iğneyapraklı ağaçlar, yapraklarının hepsini aynı anda dökmez. Yıl içinde birer birer dökerler. Bu nedenle sürekli yeşil kalırlar. Bu ağaçların dibine baktığınızda, bir sürü iğneyaprak görürsünüz. Dallarındaysa, tepesinde sarı bir şerit olan çalıkuşunu ya da başı siyah-beyaz renklerde olan çam baştankarasını görme şansınız var.

Sincap ☐ ☐
Sincaplar, Türkiye'de daha çok kent dışındaki doğal alanlarda görülür. Ağaçlık bir yere giderseniz ve burada sincapların olduğunu biliyorsanız, akşam saatlerini bekleyin. Bu saatlerde onları, ağaç dallarında ya da kayaların üzerinde durup meraklı gözlerle çevreyi izlerken görebilirsiniz.

Güvercin ☐ ☐
Genellikle kumru ve güvercinleri birbirine karıştırırız. Kumrular açık kahverengi, güvercinlerse gri renklidir. Güvercinler, birçok kuşun yapamadığını yapar ve suyu, gagalarını suya daldırıp emerek içerler. Oysa birçok kuş türü önce gagasını suyla doldurur, sonra başını yukarı doğru kaldırıp suyu yutar.

Kardelen ☐ ☐
Kışın kahverengi toprağın üzerinde ya da karların arasında bir küme beyaz kardelen görebilirsiniz. Kardelenler kasım ayında açmaya başlar. Bu çiçeğin yaprakları serttir, bu sayede kışın soğuk havadan dolayı sertleşen toprağı ya da buzlaşan karı yararak yüzeye çıkabilir. Adını, kar tanesine benzerliğinden alır.

Porsuk Ağacı ve Ökse Ardıcı ☐ ☐
Iğneyapraklı bir ağaç olan porsuk, her zaman yeşildir. Yaprakları, karaçama göre daha kısadır. Onu, çalı ya da büyük bir ağaç şeklinde görebilirsiniz. Kırmızı renkli meyveleri insanlar için zararlıdır. Bu meyveleri yalnızca ökse ardıcı gibi bazı kuş türleri yiyebilir. Kışın ökse ardıçlarını kalabalık sürüler halinde görebilirsiniz.

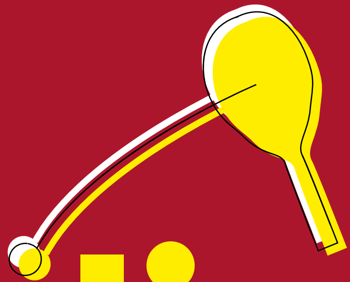
Yeşilbaş ☐ ☐
Yeşilbaş, en bilinen ördek türüdür. Dişisi ve erkeği farklı renklerdedir. Erkeğinin başı adından da belli olduğu gibi yeşildir. Kuyruğu da yukarı doğru hafif kalkıktır. Parklarda gördüğümüz ördeklerin birçoğu yeşilbaşlara benzer. Ancak bunlar, genellikle yeşilbaşların evcil ördeklerle çiftleşmesi sonucunda oluşmuş farklı türlerdir.

Saz Tavuğu ☐ ☐
Saz tavuklarını su kenarlarında görebilirsiniz. Bu kuşlar, rahatsız olduklarında hemen çalıların, sazların arasına kaçarlar. Bu nedenle onları görmek kolay olmayabilir. Renkleri siyahtır; alınlarında kırmızılık vardır.

Kızılağaç ve Karabaşlı İskete ☐ ☐
Kızılağaç, genellikle su kenarlarında büyür. Birçok ağaç türünün çürümesine neden olan su baskınları kızılağaçları hiç etkilemez. Küçük kozalaklara benzeyen tohumları, sarı ve yeşil renkli karabaşlı isketelerin en sevdiği besinlerden biridir.

Bu resimde size anlatmadığımız iki farklı kuş türü daha var. Adları Kanada kazı ve kuzey ketenkuşu olan bu kuş türleri Türkiye'de yaşamıyor. Onları bulabilecek misiniz?

Oyuncaklarla Bilim





Üç, İki, Bir... Fırla!



Oyuncak bir roket yapmaya ne dersiniz? Bunun için, bir miktar yapışkan bant, plastik pipet, dar ve uzun bir plastik torba, yaklaşık 5 metre uzunlukta ip, uzun biçimli bir balon yeterli. Malzemeleri topladıktan sonra, roketi yapmaya başlayabiliriz. Önce pipeti plastik torbanın kenarına yapışkan bantla tutturun. İpi pipetin içinden geçirin. Uçlarını da odanın iki ucuna yerleştirdiğiniz sandalyelere bağlayın. İp ne kadar gergin olursa o kadar iyi. Balonu bir miktar şişirin ve havanın kaçmaması için ağzını elinizle sıkıca tutun. Balonu bu şekilde, ağzı dışarıda kalacak şekilde torbanın içine yerleştirin.

Artık geri sayıma başlayabilirsiniz. Üç, iki, bir... ve balonu bırakın. Uzaya roket göndermeye pek benzemese de, çalışıyor değil mi? Roketinizi yatay olarak değil, eğik ya da dikey olarak da fırlatmayı deneyebilirsiniz. Bu, ipin uçlarını nereye bağlayacağınıza bağlı. Eğer balon dikey uçuşta zorlanırsa, ipi eğik olarak bağlayın. Burada ip kullanmamızın amacı, balonu istediğimiz yöne doğru uçurmak. İp ve torba kullanmasanız da, balonu şişirdikten sonra ağzını bıraktığınızda yine uçar, ama kendi istediği yere gider. Artık, roket yapımı konusunda uzmanlaştığınıza göre, "roket yarışları" düzenleyebilirsiniz. Bunun için bir ya da birkaç arkadaşınıza daha roket yapmayı anlatmanız gerekecek. Onların da roketleri hazır olduğunda, sandalyeler arasına bir yerine iki ya da daha çok ip gerebilirsiniz. Kimin roketi en uzağa gidiyor?

Nasıl Oluyor?

Duran bir cismi hareket ettirebilmek için, ona kuvvet uygulamak gerekir. Şişmiş bir balonun içinde sıkışmış hava vardır. Balonun ağzını bıraktığınızda, bu hava hızla dışarı çıkar. Bunun nedeni, lastikten yapılan balonun, içindeki havayı delikten dışarı çıkmaya zorlamasıdır. Balon roketin ağzından hızla çıkan hava; belli bir kuvvetle roketin arkasına doğru itilir. İşte, bu kuvvete tepki olarak, roket ters yöne doğru hareket eder. Buna, etki-tepki yasası deniyor. Yerde duran bir cismi ittiğinizde de ona bir kuvvet uygulamış olursunuz. Aynı anda, bu cisim de size aynı kuvveti uygular. Ama ters yönde.

Alp Akoğlu

Kardan Hayvanlar Yapabilirsiniz

Kardan adamları herkes bilir. Bizim size bir önerimiz var: kardan hayvanlar yapmak.



Kar Kirpisi

Kara, kirpi vücuduna benzeyen bir biçim verin. Üzerine küçük delikler açın. Sonra bu deliklere çam iğnelerini sokun. Küçük bir çam dalından kuyruk, kozalaklardan da ayaklarını yapın.

Kar Tavşanları

Küçük kartoplarından tatlı tavşanlar yapabilirsiniz. Kardan kulaklar yapıp başlarına koyun. Birkaç maden para ve kürdanlarla da gözlerini ve bıyıklarını yapın.

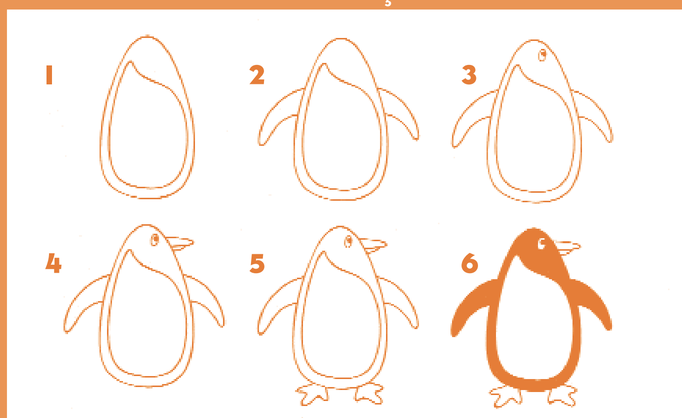




Kar Böcekleri

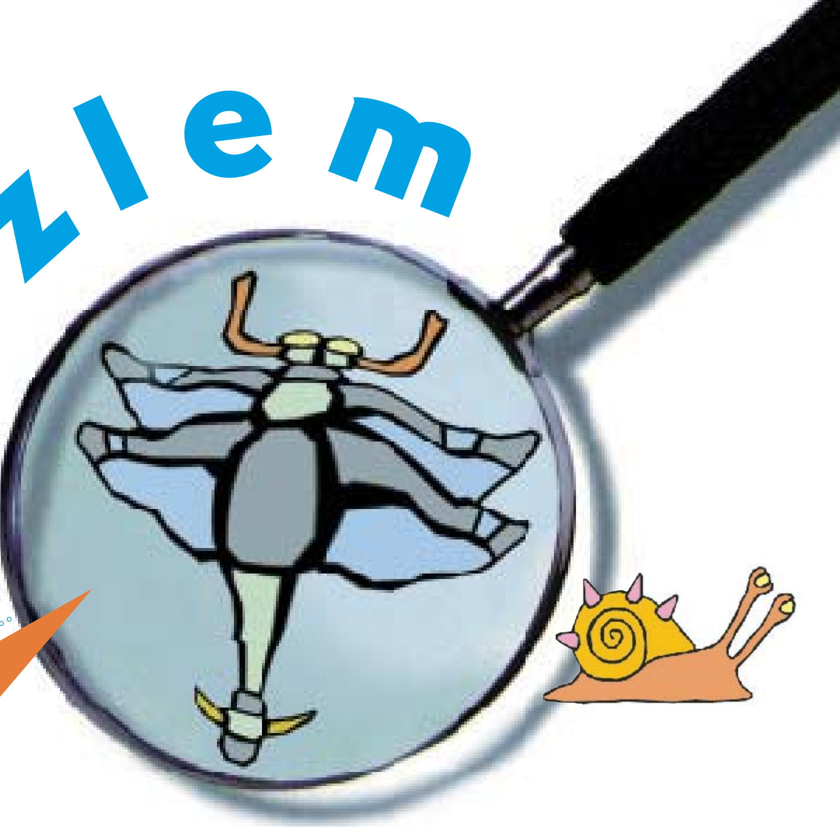
Yassı, oval biçimli kartopları yaparak işe başlayın. Baş bölümündeki karı biraz azaltın. Küçük sopalarla bacakları oluşturun. Boncuk, düğme ya da kuru üzümleri de gözler ve benekler için kullanabilirsiniz.

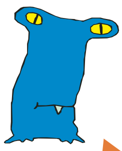
Biraz da Çizelim



Zuhal Özer • **Kaynak** *"Snow Animals", Your Big Backyard, Aralık 2001*

Gözlem





Gözlemlerinizi Bekliyoruz...

Kar kristallerini gözlemleyebilir-siniz.

Adres: TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Gözlem Defterinizden Köşesi/Atatürk Bulvarı/No: 221/06100 Kavaklıdere/Ankara

Bahçemizdeki Bitkiler

Bizim bahçemiz cadde kenarında bir yerde. Bahçemizdeki bitkilerin pek tutmadığından şikâyetçiyiz. Bizimki gibi bahçesi olan başkaları da öyle. Ben bir araştırma yapıp şöyle bir sonuca vardım: "Bitkilerin yapraklarında gözenekler bulunur. Bitkiler, bu gözeneklerle gaz alışverişi yaparlar. Caddeden geçen arabaların arkasından çıkan pis dumanlar bitkilerin üzerine geliyor ve gözenekleri kapatıyor. Kapanınca da gözenekler gaz alışverişi yapamıyor. Böylece bitkiler verimsiz hale geliyor."

Beste Ceren Sönmez
İbni Sina İÖO/6-A/Ovacık/Tunceli

Kavanozdaki Çekirdek

Bir kavanozun içine toprak koymuştum. İçine ayçiçeği çekirdeği ektim ve sulamaya başladım. Günler geçtikten sonra çekirdeğin çimlenip büyümeye başladığını gördüm. Çekirdeğimden çıkan filiz büyümüş ve 5 cm kadar olmuştu. İyice büyüyünce kavanozun içindeki toprak ona yeterli gelmemeye başladı. Babamla birlikte onu kavanozdan çıkarıp tarlaya diktik. Tarlada çok büyüdü; çiçek verdi ve sarı yaprakları çıkmaya başladı. Sonunda çekirdekleri olgunlaştı. Tam onu toplamak için tarlaya gittiğimizde bir de ne görelim! Bizden önce kargalar yemiş onu!

Rahmiye Karakaş
Evrenbey İÖO/4-A/Malkara/Tekirdağ

Ay'ın Kraterlerini Gördüm

Bir gün arkadaşlarımla oyun oynarken bir arkadaşım ortaya bir laf attı: "Biliyor musunuz, bir çay bardağına su koyup Ay'a bakınca kraterlerini görebilirsiniz." Ben, buna inanmamıştım. İnsanlar, Ay'ı teleskopla görmeye çalışırken biz bir çay bardağıyla mı görecektik? Yine de denemenin zararı olmaz diye düşündüm. Kardeşimle beraber her şeyi hazırladık. Ay'a tekrar tekrar baktık ama hiçbir şey göremedik. Kendi halimize gülüyorduk. Ben bardağı yerine koymadan önce son bir kez baktım. O da ne? Gri renkte girinti ve çıkıntılar görüyordum. O balkondan öbür balkona koşturduk durduk kardeşimle. Bence herkes denesin. Dikkatli olun, başlangıçta göremeyebilirsiniz.

Hazal Aksoy
Nihat Sami Banarlı İÖO/Ümraniye/İstanbul

Cam Balığı

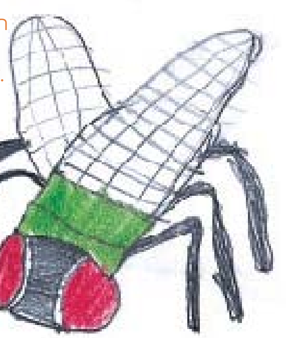
Babamın doktoruna muayeneye gitmiştik. Bekleme salonunda çeşitli akvaryum balıkları vardı. Orada çok ilgimi çeken bir balık vardı. İlginç olduğu için onu çok sevdim. Bu

Defterinizden

balık, ama yapışık bir şekilde duruyordu. Rengi siyahtı. Ağzını akvaryumun camına yapıştırmış, sanki camı emiyordu. Meğer bu balık, akvaryum camında gelişen yosunları yiyerek besleniyor, böylece de camı temizliyormuş.

Gözde Öztürk
Suphi Koyuncuoğlu İÖO/7-C/İzmir

Böcekleri İnceledim


Karasineğin kocaman gözleri var.


Helikopter böceği

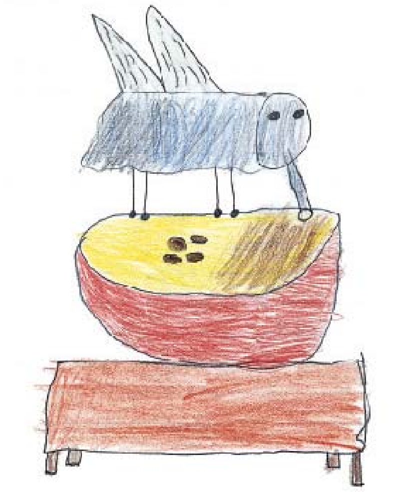
Karasinekler, insanların yaşadığı her yerde bulunan bir böcek. Sürekli olarak vızıldayarak oradan oraya uçarlar. Onları büyüteçle incelediğimde en belirgin özelliklerinin kırmızı renkli gözleri olduğunu gördüm. Bir yere kondukları zaman eğer orada kırıntı varsa hemen ağızlarından garip bir şey çıkarırlar. Sık sık hayvan gübrelerine konduklarını da gördüm. Benim en sevdiğim böcekler, kelebeklerdir. Kelebeklerin her biri rengârenk oldukları için incelemeye çok uygunlar. Bir kez kanatları beyaz bir kelebek incelemiştim. İki anteni ve altı bacağı vardı. Ancak şimdiye kadar hiç ses çıkaran bir kelebeğe rastlamadım. İlgimi çeken böceklerden biri de helikopter böcekleri. Onları, gezmek için gittiğimiz göl kenarında görmüştüm. Uzun gövdeleri bazılarında yeşil, bazılarında maviydi. Ansiklopediden öğrendiğime göre, mavi olanlar erkek, yeşil olanlar da dişiymiş.

Caner Saygın
Kumport İÖO/8-A/Bahçelievler/İstanbul

İlginç Böcekler



Bir gün bir arı gördüm. Arı, çok ama çok ilginçti. Kanatları, sarı-kırmızı renkliydi. Vücudu sapsarıydı. Bacakları kahverengiydi. Bizim balkondaki çiçeklere konuyordu. Bir şeyler yapıyordu, ama ne yaptığını hiç anlamıyordum. Sessizce arının yanına yaklaştım ve çok dikkatli bakmaya başladım. Çiçeğin balözünü emiyordu. Herkes arıların iğnesi olduğunu söylerdi. Ama ben onun iğnesini görememiştim. Arının en ilginç özelliği, kanatları ve iki siyah anteniydi. Bacakları nedense çok ince ve küçüktü. Sonra uçtu. Bir daha da görmedim, ama o arı aklımda kaldı.



Bir gün de ilginç bir sineği gözlemledim. Bir elmayı bölüp bir dilimini yerken, öbür dilimine bir sinek kondu. Ağzında küçük bir boru vardı. O boruyla sanki elmanın suyunu emiyordu. Sineği iyice incelemeye başladım. Rengi mavimsiydi. Galiba dişiydi. Sineğin gözünde insan gözündeki gibi beyaz bölüm yoktu. Gözleri büyük bir nokta gibiydi. Bacakları küçük ve inceydi.

Emre Sak
Hasan Ali Yücel İÖO/3-A/Tarsus/Mersin

sever, sever, sever
ama en çok metali sever

katla, kırıştır, büzüştür
tüm gerçekleri soruştur

evde bilim

Büyük Ayrılma

Suyu Bileşenlerine Ayıralım...

Bir su molekülünün hidrojen ve oksijen atomlarından oluştuğunu biliyoruz. Suyu hidrojen ve oksijene ayırmak kolay değil, ama olanaksız da değil. Bunu yapmak için elektrik akımından yararlanılabilir. Elektrik akımı kullanarak, bir bileşiği moleküllerine ayırma olayına elektroliz adı verilir. Elektrik, elektronların elektriği kolayca geçiren iletken maddelerden akışıdır. Elektroliz sırasında, elektrot denen iletken maddeler kullanılır. İletkenlerde milyonlarca serbest elektron bulunur. Bir güç kaynağı aracılığıyla elektrik akımı verildiğinde elektronlar, güç kaynağının eksi (-) kutbundan artı (+) kutbuna doğru hareket etmeye başlarlar. Bir güç kaynağının, örneğin pilin eksi ve artı olmak üzere iki kutbu vardır. Bunu, mıknatısların kuzey ve güney kutbu gibi düşünebilirsiniz. Güç kaynağının artı kutbuna bağlı elektrotta hidrojen gazı toplanırken, eksi kutba bağlı elektrotta oksijen gazı toplanır. Bu ilginç kimyasal olayı 1800 yılında Humphry Davy keşfetmiş. Biz de keşfedelim ve neler olduğunu daha iyi anlayalım.

sarı, kırmızı, mavi, yeşil, mor
hepsi onun içinde,
bulmak zor!



Gerekli Malzeme

- İki kurşunkalem
- Bardak
- Sodyum sülfat
- İki elektrik kablosu
- 9 volt'luk pil
- Karton

Haydi Başlayalım

Bir bardağın 2/3'ünü suyla dolduralım. İçine bir kaşık sodyum sülfat atalım. Sodyum sülfat, elektriğin su içinde daha iyi iletilmesini sağlar. Her bir kurşunkalemin her iki ucunu da iyice açın. Kartondan, bardağın ağzını örtecek büyüklükte bir parça kesin. Kalemleri birbirine paralel durabilecekleri şekilde bu kartondan geçirelim. Elektrik kablolarının birer ucunu kurşunkalemlerin kurşun kısmına, diğer uçlarını pilin (–) ve (+) kutbuna bağlayın. Düzeneğimiz hazır. Kalemlerin boşta kalan uçları suyun içine girecek şekilde kartonu bardağın üstüne yerleştirin. Şimdi suyu gözleyin. Kalemlerin uç kısımlarında ne görüyorsunuz?

Kurşunkalemin ucu grafitten yapılır. Grafit, iyi bir iletkendir. Pilin kimyasal enerjisinden sağlanan elektrik, sodyum sülfat çözeltisinden geçerek elektrot görevi yapan kalemlere ulaşır. Burada su, hidrojen ve oksijene ayrılır. Kurşunkalemlerin

Y harfi mi, **makas** mı? yoksa **soru işareti** mi?
amaç bunu bulmak mı?..

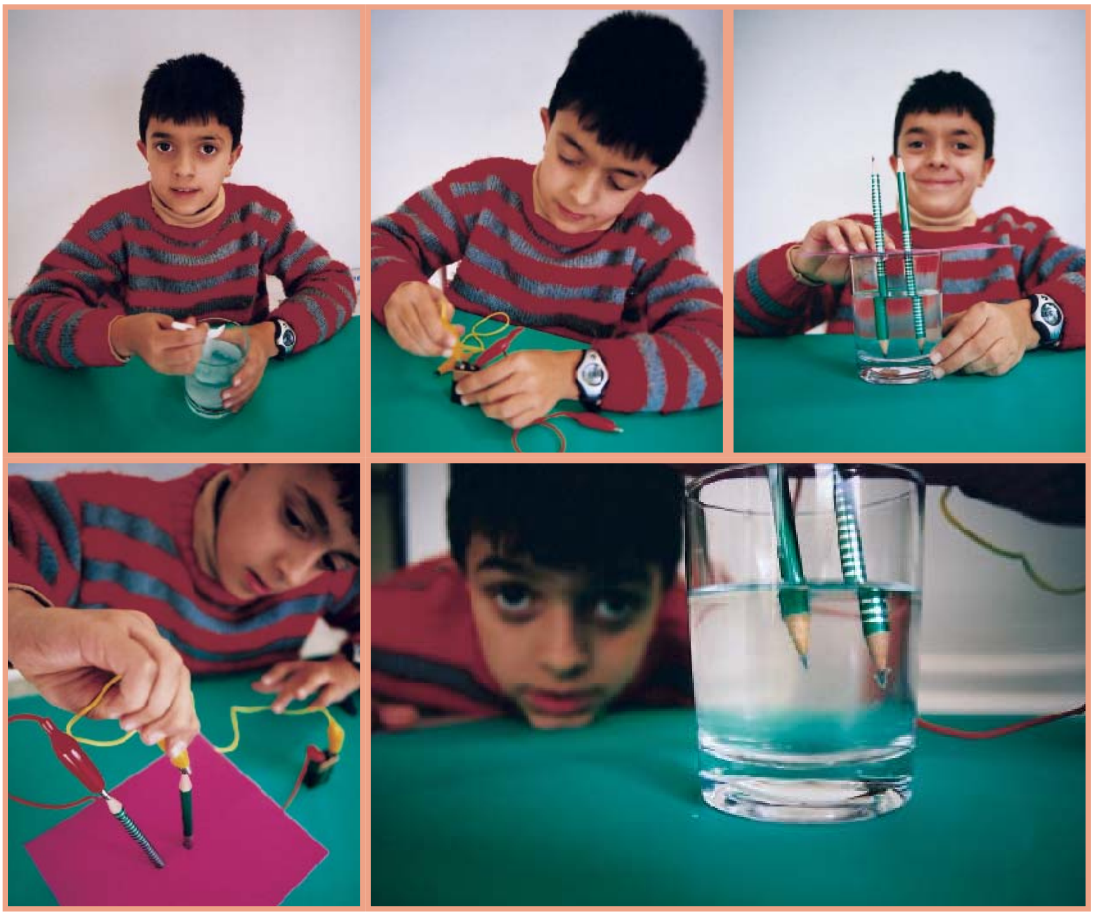
aç kapa
tuttur da tuttur
nesneleri buluştur...

uçak, kayık, şapka, ev
yarattığın her şey güzel olur!

yaylı kıskaç gözünü dört aç...

say tanecik say dök tanecik dök...

önce, sonra, şimdi, bitti...



suyun içindeki uçlarından gaz kabarcıkları çıkmaya başlar. Pilin artı (+) kutbuna bağlı kurşunkalemin suyun içindeki ucundan hidrojen gazı çıkar. Bunu, pilin hangi kutbuna bağlı olduğunu kontrol etmeden de anlamak mümkün. Bir su molekülünde iki hidrojen atomuna karşılık, bir oksijen atomu bulunur. Hidrojen atomu suda daha fazla olduğundan, oksijenin iki katı kadar hidrojen birikir. Elektroliz olayı başladıktan sonra, kalemleriden birinin ucundan gaz kabarcığı çıkışının daha hızlı olduğunu göreceksiniz. İşte, o gaz hidrojen. Diğer kurşunkalemin ucundan da oksijen çıkar.

Hidrojen Ne İşe Yarar?
Suyu, hidrojen ve oksijene ayırarak ne elde edeceğiz? Hidrojen, yanıcı bir gaz. Bir yakıt olarak işe yarar. Hidrojenin, Güneş'in yakıtı olduğunu düşünün. Hidrojen atomları, nükleer tepkimeler sonucunda birleşerek helyum atomlarına dönüşürler. Üstelik hidrojen gazının diğer karbonlu yakıtlar gibi çevreye zararı da yok. Fakat hidrojeni yakıt olarak kullanmak o kadar da kolay değil. Bir nedeni, hidrojeni depolamak için çok fazla enerji gerekmesi. Bir de gazı taşımak için altyapı tesisleri yok. Bunlar çözülemez sorunlar değil. Gelecekte hidrojen temiz enerji kaynaklarından biri olarak yerini alacak.

Tuğba Can

Kaynaklar
Pearce, Q. L. 60 Super Simple More Science Experiments, 1999
http://www.schoolscience.co.uk/content/3/physics/electric/

az ekle, çok ekle, karıştır bekle...

...yumuşak mı, kuru mu? bu kolay bir soru mu?..

yuvarla, döndür, sar, çevir, sonunda değiştir...

Bilgisayarda Bilgi İletimini İnceleyelim...

Bilgisayarların, bilgileri 1 ve 0'lar halinde kaydettiğinden geçen sayımızda söz etmiştik. Bu ay, bilgisayarın temel parçalarından biri olan ve bilgileri saklamayı sağlayan belleklerin nasıl çalıştığına, ayrıca basit bilgi aktarım yöntemlerine göz atacağız.

Malzeme

- 8 adet en az 1000 μF değerinde kondansatör (daha az da olabilir)
- 1 adet LED, yassı pil

Bitler ve baytlar...

Bilgisayarlarda en küçük bilgi saklama ünitesine "bit" denir. Bir bit, yalnızca "0" ya da "1" değeri alabilir. Bitlerin yan yana gelmesi, daha büyük sayıları yazmamıza olanak sağlar. Bunun için genelde sekiz bit yan yana bulunur ve buna "bayt" denir. Sekiz bitle yazabileceğimiz en küçük sayı "00000000" ve en büyük sayı "11111111" olur. Bunları, onluk sayı sistemine çevirirsek (00000000)2 = 010 ve (11111111)2 = 25510 eder. Eğer daha büyük sayılar kullanmak istersek bayt sayısını artırabiliriz. Örneğin, iki bayt kullanırsak yazabileceğimiz en büyük sayı (1111111111111111)2 = 6553510 olur. Bilgisayar ekranında gördüğünüz her küçük noktacık (piksel de denir) genelde 3 baytla (24 bit) ifade edilir. Bu da, 16777255 ayrı renk kullanabileceğimiz anlamına gelir!

Bellekler...

Bilgisayarlarda kullanılan iki temel bellek çeşidi var. Bunlardan biri, üzerindeki bilgiyi "yalnızca okuyabildiğimiz" bellek tipidir. Buna ROM denir. ROM, İngilizce "Read Only Memory" sözcüklerinin baş harflerinden kaynaklanır. Bu sözcükler "yalnızca okunabilir bellek" ("salt okunur bellek") anlamına gelir. Bilgisayar ilk açıldığında ekranda görülen yazılar bu tip belleklerde saklanır. Ayrıca, adından anlaşılacağı gibi CD-ROM'lar da yalnızca okunabilir bellek tipidir.

Bunun yanı sıra bir de "RAM" (rem okunur) denilen bellek tipi var. Bu da İngilizce "Random Access Memory" ("rastgele erişimli bellek") sözcüklerinin baş harflerinden gelir. Buradaki rastgele sözcüğü, hem okuma hem de yazma yapabileceğimiz anlamına gelir. Günümüzde RAM dediğimizde, yalnızca bilgisayarın içine takılan çubuk şeklindeki bellekler anlaşılsa da, aslında disketler ve harddiskler de RAM sınıfına girer.

Bellek büyüklüğü bayt'la ölçülür.
1024 Bayt = 1KB (kilo bayt)
1024 KB = 1 MB (mega bayt)
1024 MB = 1 GB (giga bayt)

Bellek yapalım...

Yan yana dizdiğiniz kondansatörlerin üzerine 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 sayılarını küçük kâğıtlara yazıp yapışkan bantla yapıştırın. Belleğiniz hazır! Peki, bu belleğe nasıl bilgi saklarız? Bir baytlık bu bellek, 0 ve 255 arasındaki herhangi bir sayıyı saklayabilir. Örneğin, yaşımızı bu belleğe kaydedip saklayalım. Diyelim ki 13 yaşındayız. 13 sayısını sıfır ve birlerle ifade edelim (bunun için Aralık 2003 sayımızdaki ikilik sayı makinesini kullanabilirsiniz). 13 sayısı, ikilik sistemde "00001101" sayısına karşılık gelir. Bu demek oluyor ki üzerinde 1, 4, ve 8 yazan kondansatörlerimizi dolduracağız diğerleri boş kalacak. Bu kondansatörleri doldurmak için pilin (+) ucunu kondansatörün (+) ucuna, pilin (-) ucunu da kondansatörün (-) ucuna dokunduracağız. Aradan aylar da geçse ölçüm yaptığımızda bu kondansatörleri dolu bulacağız.

Peki, bellekten nasıl bilgi okuruz? LED'in bir bacaklarını, kondansatörlere sırayla değdirin. Kondansatör doluysa LED bir süre yanar. Böylece hangi LED'in dolu olduğunu görüp,







belleğimize hangi sayıyı sakladığımızı bulabiliriz. Tek yapmamız gereken LED'in ışık vermesini sağlayan kondansatörlerin üzerlerindeki sayıları alt alta yazıp toplamak.

Bilgiyi tazeleyelim…

Farkettiyseniz belleğimizi okuduğumuzda kondansatörü boşaltıp içindeki bilgiyi de silmiş olduk! Bunu önlemek için ne yapmalıyız? Yapmamız gereken çok basit. Eğer bilgiyi okuduktan sonra da kalmasını istiyorsak okuduğumuzda dolu bulduğumuz kondansatörü tekrar pil yardımıyla doldurmalıyız. Bu işleme tazeleme denir ve bilgisayarlar bunu kendiliğinden yapar. Bitler, bilgisayarda her zaman kondansatörlerde depolanmazlar. Disketlerde manyetik ortama yazılırlar. CD-ROM'larda optik olarak kaydedilirler. Bunun nasıl yapıldığı, elektroniğin konusudur. Sayısal elektronik bu konuyla pek ilgilenmez. Daha çok sayılarla ve işlemlerle ilgilenir.

Sıra geldi oyuna…

Şimdi kendinize bir bayt değeri belirleyin; örneğin, 11001010. (Bu, 202 sayısına karşılık gelir.) Şimdi kondansatörleri buna uygun olarak doldurun. Üzerinde 128, 64, 8 ve 2 yazan kondansatörleri doldurun. Bu kondansatörleri ve LED'i bir arkadaşınıza verin ve onun bu sayıyı bulmasını isteyin. Yapması gereken, LED'i yakan kondansatörlerin üzerlerindeki sayıları toplamak! Hatta süre tutup karşılıklı oynayabilirsiniz. Kuramsal olarak bu işlem, diskete bir yazı kaydedip arkadaşınızdan bunu okumasını istemenizden hiç farklı değil! Benzerliği görebiliyor musunuz? Size bir fikir daha; bu oyunu içine leblebi koyacağınız kaplardan yararlanarak da oynayabilirsiniz.

Erden Ertörer

erdenertorer@hotmail.com

Buluş Atölyesi'nde...

Dosya Kâğıdında Büyük Bir Delik Açanlar



Yiğit Özgür

Yeni yılda biz de sevinçliyiz. Çünkü değil bir insanın, neredeyse bir filin içinden geçebileceği delikler açılmış kâğıtlar var elimizde. Tam bir atölye yapmışız, ilginç ve değişik fikirlerle buluşmuşuz bu ay. Akın ve Umur Cem, yanıtı bir öyküyle vermişler: "Eski çağlarda bir devlet, kendinden zayıf bir devlete baskı uygularmış. Bu devlet de baskıya dayanamayıp güçlü bir imparatorluğa sığınmış. İmparator, ilk önce bu devleti kralı ve halkıyla öldüreceğini iddia etmiş. Daha sonra acımış ve onları bir sınavdan geçirmek istemiş. Eğer sınavı geçerlerse hayatta kalabileceklermiş. İmparator, diğer krala "Size bir inek derisi kadar toprak vereceğim. Bu topraklarda halkınızla istediğiniz kadar yaşayabilirsiniz" demiş. Kral düşünmüş, taşınmış, bir sonuca varmış. İnek derisini dıştan içe doğru, ince şeritler halinde kesmiş. Çevresine oranla kat kat büyüyen deriden topraklarının sınırlarını yapmış ve halkıyla mutlu, huzurlu yaşamış.

Dört Eylül ve Şinasi İÖO 5-B sınıfı öğrencileri, Ece, Ceyda, Seda, Özge, Burak, Taner, Ufukcan, Samet, Aylin, Onur, Ekrem, Taha, Dilge, Nazlı, Pelin, Ahmet, Hülya, Gizem, Batuhan, Öznur, Betül, Gülden, Merve, Mine, Özlem, Salih, Didem, Elif, Cansu, Doğancan, Furkan, Gürkan, Gözde, Çağatay Kerem ve Çise İrem de doğru yanıtı vermişler. Kâğıdı öyle kesmişler ki, içinden insan geçebilir. Elbette değişik kesim biçimleri de var. Bunu hem çizimlerinizden, hem de gönderdiğiniz kâğıtlardan anladık. Yaratıcılık da bu değil mi? Kimi buluşçular da farklı bir uygulama yapmışlar. Gözde, Kemal, Hande, Canan, Yağmur, Nükhet, Didem, Dicle ve Sevingül, kâğıdın ortasına küçük bir delik açmışlar. Gizem Egesu ve Uğurcan, resim dersindeki perspektif tekniğinden esinlenmişler. Diyorlar ki, "Perspektif tekniğine göre, uzaktaki nesneler yakındaki nesnelere göre daha küçük görünürler. Bir dosya kâğıdının ortasını kare biçiminde kestik. Karşı karşıya geçip birbirimizden uzaklaşmaya başladık. Gerçekten işe yaradı. Karşımdaki arkadaşım kâğıttan geçebilecek gibi görünmeye başladı. Bu görüşümüzü arkadaşlarımıza açıkladık. Onlar da bize hak verdiler."

"Kim Buldu?" sorumuzun yanıtı da zor değilmiş. Ece, Batuhan, Ezgi, Cem Mert, Derya, Abdurrahman, Merve, Mine, Akın, Umur Cem, Cansu, Çağatay Kerem ve Çise İrem, dâhi matematikçi John Forbes Nash'ı bulmuşlar. Cansu, filmini izlediği Nobel ödüllü bilimadamıyla Türkiye'ye geldiğinde tanışmayı çok istemiş. Ayrıca bizimle sıkıntısını da paylaşmış. Bu aralar derslerinin çok yoğun olduğunu söylüyor. Gerçekte 8. sınıf öğrencilerinin hepsi aynı durumda. Liselere giriş sınavlarına hazırlanıyorlar. Onlara başarılar diliyoruz.

Buluş Atölyesi'ne Katkıda Bulunanlar

5-B sınıfı öğrencileri *Dört Eylül İÖO Tire İzmir*
5-B sınıfı öğrencileri *Şinasi İÖO Uzunköprü Edirne*
Abdurrahman Erdeve *Gazi İÖO 7-J*
Ahmet Ekrem Çelikel *Ankara İÖO 6-C Ankara*
Akın Gökalan, Umur Cem Akbaş *Mustafa Necati İÖO 6-B Kırıkkale*
Altar Çolak *Cumhuriyet İÖO 7-D Aydın*
Batuhan Yürek *Çankaya İÖO 5-C Mersin*
Berkan Babat *Adana*
Canan Çorlu, Gülen Dilara Günalp *Merkez İÖO 7-D Erzincan*
Cansu Bölük *Fevzi Çakmak İÖO 7-E İzmir*
Cansu Gazioğlu *Ziya Gökalp İÖO 8-B Çorum*
Cem Mert Dallı *Sanayiciler İÖO 5-B Çerkezköy Tekirdağ*
Ceyda Emre, Seda Oturak *Fatma Gül Özpınar İÖO 7-A Antalya*
Çağatay Kerem Dönmez *Cumhuriyet İÖO 7-C Kdz. Ereğli Zonguldak*
Çise İrem Dönmez Kdz. Ereğli *Anadolu Lisesi Kdz. Ereğli Zonguldak*
Derya Şahin *Dr. Refik Saydam İÖO 6-C İstanbul*
Didem Koçhan *Hazım Uluşahin İÖO 6-H Selçuklu Konya*
Didem Pat *Şahinler İÖO 7-C Çorlu Tekirdağ*
Dilge Arınç Kaplan *Gazi İÖO İncirlik Adana*
Doğancan Gündoğdu *Nuri Örs İÖO 7-A İstanbul*
Ece Canbaz *Hamdi Helvacıoğlu İÖO 6-C Kırklareli*
Ekrem Karaca *Ula Muğla*
Elif Yava *Ankara*
Eylül Okur *İstanbul*
Ezgi Yılmaz *Batıkent İÖO Batıkent Ankara*
Fatih-Betül Sarıkaya *Nurettin Topçu İÖO 7-B İstanbul*
Furkan-Gürkan Dinç *Altınfindık İÖO 6-F Ordu*
Gizem Büyükdallı *İstanbul*
Gizem Egesu Yıldırım, Uğurcan Gördük *Merkez İÖO 7-B Milas Muğla*
Gizem Elbiz *Balıkesir*
Gözde Öztürk *İzmir Suphi İÖO 7-C Bornova İzmir*
Gözde Solak *Dört Eylül İÖO 6-C Tire, İzmir*
Gülden Hazal Karadağ *Cebesoy İÖO 6-G Seyhan, Adana*
Hande Şener *Zübeyde Hanım İÖO 7-D Bergama İzmir*
Hülya Kahraman *İlkadım İÖO 6. sınıf Kurupelit Samsun*
İ. Ceren, Gizem Güçlü *Cumhuriyet İÖO Aydın*
Kemal Çağlar Coşkun *TED Vakfi İÖO 6-C Zonguldak*
Merve Dağdelen *Aliağa İÖO 6-A İzmir*
Merve-Mine Koç *Kazım Yılmaz İÖO Datça, Muğla*
Nazlı Ekici *Eryaman Bahar İÖÖ 8-C Ankara*
Nükhet Kılıç *Altın Nesil İÖO 7-A İnegöl Bursa*
Onur Tegül *Dört Eylül İÖO Tire İzmir*
Özge Şahin, Burak Örgeç, Taner Abdula, Ufukcan Avas, Samet Topçu, Aylin Yüksel *Çapa İÖO İstanbul*
Özlem Ölmez *Tekirdağ Bilim ve Sanat Merkezi Tekirdağ*
Öznur-Betül Ege *Cumhuriyet İÖO Aydın*
Pelin Gülçe Tekeşin *Mevlüd Selami Yardım İÖO 6-E Akçaabat Trabzon*
Pelin Kılavuz *Sevil İÖO İstanbul*
Salih Yalınız *Celalettin Sayhan İÖO 7-D Seyhan Adana*
Sermet Keserlioğlu *Denizli*
Sevingül Eroğlu, Dicle Arslan *Suphi Koyuncuoğlu İÖO 7-C İzmir*
Taha Erenler *Mecidiye İÖO 7-D Ankara*
Uğurcan Akbudak *Gazipaşa İÖO 4-B Mersin*
Yağmur Çiçekoğlu *Ankara İÖO 7-B İzmir*
Yasemin Mildan *Gelibolu Çanakkale*

Buluş Atölyesi

Kış günlerini yaşıyoruz. Kartopu oynamak, kardanadam yapmak, kızakla kaymak büyük eğlencemiz. Bu eğlencelerin bir tehlikesi de var. Buz tutmuş yerlerde ayağımızın kayması. Bu da eğlencelidir ama düşersek pek hoşumuza gitmez. Kartopunu yüzümüze yemenin hoşumuza gitmediği gibi. Belki biraz daha dikkatli oynamalı. Merak etmeyin, öğüt kısmı burada bitti. Dikkatinizi daha çok düşme konusuna çekmek istiyoruz. Neden düşeriz? Dengemiz bozulduğu için, diyeceksiniz. Dengemizin bozulmasıysa ağırlık merkezimizle ilgili. Sorumuz da bunun üzerine...

İşte Sorumuz...



Yiğit Özgür

Bir kısa boylu, bir de uzun boylu iki arkadaş kış günü güle oynaya okula giderlerken yoldaki buzlu bölümü farketmezler. Ayakları kaymaya başlar. Bu iki arkadaştan birinin düşme olasılığı daha fazla, uzun boylu olanın mı, kısa boylu olanın mı? Bilimsel açıdan düşünmeyi unutmayın.

Ağırlık Merkezi

Eğer cisimler ağırlıksız olsaydı, denge diye bir şey olmayacaktı. Dengede olan bir cismin düşmesini sağlayan kuvvet yerçekimidir. Bir cismin toplam ağırlığının yoğunlaştığı düşünülen sanal noktaya ağırlık merkezi denir. Düzgün geometrik şekillerin ağırlık merkezi, geometrik ortalarıdır. Yuvarlak bir cismin ağırlık merkezi, cismin de merkezidir. Dörtgen bir cismin ağırlık merkeziyse köşegenlerinin kesiştiği noktadır. Cismin ağırlık merkezi neden önemli? Piza kulesinin eğik olduğunu biliyorsunuz. Her yıl 1,5 mm daha eğiliyor. Dengesi giderek bozuluyor. Mühendisler, kulenin devrilmemesi için çareler arıyorlar. Kule neden devrilebilir? Bir cismin dengede olabilmesi için, yere dik bir doğrunun, ağırlık merkezinden geçmesi gerekir. İşte, kule eğilmeye devam ettikçe bu nedenle dengede kalamayacak.

Hangi Etkinliği Yapabilirim?

Düzgün geometrik bir cismin ağırlık merkezini bulmak kolay. Peki, düzgün bir geometriye sahip olmayan bir cismin ağırlık merkezi nasıl bulunur? Ağırlık merkezi cismin dışında boşlukta bile olabilir. Örneğin, bir sandalyenin ağırlık merkezi, ayaklarının arasındaki bir noktadadır. Düzgün geometriye sahip olmayan bir cismin ağırlık merkezini bulmayı öğrenelim. Bunun için yaşadığınız ilin şeklini bir haritadan kâğıda kopya edin. Sonra şekli makasla kesin. Biraz ip bulun ve şeklin 5 farklı köşesine 10 cm'lik ipler bağlayın. Bu iplerin her birini, sırayla duvardaki bir çiviye bağlayıp bakın. Bağladığınız ip yere dik duracak. Bir kalem ve cetvelle şekil üzerine ipin devamıymış gibi görünen bir çizgi çizin. 5 köşe için aynı işlemi tekrarladığınızda, çizdiğiniz doğruların bir noktada kesiştiğini göreceksiniz. İşte, bu nokta şeklin ağırlık merkezidir. Vücudunuzun ağırlık merkezinin nerede olduğunu nasıl bulabilirsiniz? Büyükçe bir kâğıda yatıp, bir arkadaşınızdan vücudunuzun kalıbını çıkarmasını isteyin. Kalıba yukarıda sözünü ettiğimiz işlemleri uygulayarak ağırlık merkezinizi bulabilirsiniz. Şimdiden söyleyelim, insanların ağırlık merkezi göbek hizasında ve biraz gerisindedir. Bu, bize hamile kadınların vücutlarını neden hafifçe geriye doğru eğdiklerini açıklayabilir.

Değişik geometrik şekiller çizin ve bunların ağırlık merkezlerini bulun. Sonra ağırlık merkezlerinden yere dik uzanan birtakım çizgiler çekerek, bu şekillere benzeyen binalar tasarlamanın olası olup olmayacağını inceleyin.

Kim Buldu?

O bir matematikçi, mühendis, buluşçu. Bu ünlü Eski Yunanlı bilimadamı ağırlık merkezi kavramını da ilk açıklayan kişi. Onu çok iyi tanıyorsunuz. Hatırlamazsanız, üzüleceksiniz.

Nereden Araştırabilirim?

Bingham J. (Çeviri: Halatçı F.) Bilimsel Deneyler, TÜBİTAK Yayınları, 1991
Wood R. W. Çocuklar İçin Fizik Deneyleri, (Çeviri: Canbeyli N.) Nar Yayınları 1996

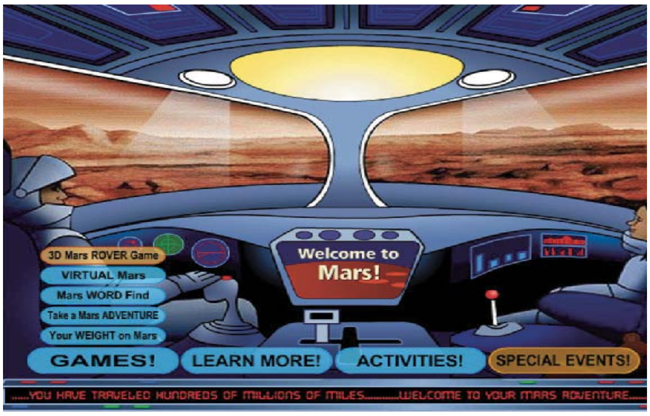
Tuğba Can

Adres
TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Buluş Atölyesi Köşesi
Atatürk Bulvarı No: 221 06100 Kavaklıdere/Ankara

bilgisayar dünyasından

Uzun süre sonra Mars'ta suyun izlerini arayacak olan Rover projesine katılmak ister misiniz? Kuşları sevenler için de bu ay güzel bir sayfamız var.

Rover Projesiyle Mars'ta Gezinti



NASA'nın son Mars projesiyle ilgili olarak hazırladığı sitede eğlenceli sürprizler ve oyunlar sizi bekliyor.

Mars'ta suyun ve yaşamın izlerini arama düşüncesi, uzun zamandır Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA'nın ilgi alanları arasında. NASA, daha önce 1997'de PathFinder adlı robotu Mars'a indirmeyi başarmış ve bu çalışmanın sonunda Mars'la ilgili bazı bilgiler ve fotoğraflar elde etmişti. 2003 Yılında NASA, Mars araştırma projelerinin devamı olan Rover adlı bir projeyle, PathFinder robotundan çok daha gelişmiş özelliklerde iki robotu 10 Haziran 2003 ve 7 Temmuz 2003 tarihlerinde Mars'a gönderdi. Bu robotlardan Spirit, 3 Ocak 2004' te Mars yüzeyine sağlıklı bir iniş yapmayı başardı. Hemen arkasından Mars yüzeyinin bugüne dek çekilmiş en ayrıntılı fotoğraflarını göndermeye başladı. Neyse ki NASA, bu çalışma sonucu elde edilen verileri, ayrıntılı ve sürprizlerle dolu bir Web sitesi aracılığıyla paylaşmayı unutmadı. Mars yüzeyine ait bu fotoğrafları görmek için http://marsrovers.nasa.gov/home/index.html adresini ziyaret etmeniz yeterli. Sitede en son Mars resimlerini görebilir, bazı video ve hareketli görüntülere ulaşabilir, İngilizce bilen bir büyüğünüzün yardımıyla proje ve gönderilen robotların sahip olduğu özellikler hakkında bilgi edinebilirsiniz. Tüm bunların üzerine biraz da eğlence isterseniz, "Mars For Kids" yazılı link tam size göre. Burada Mars araştırma robotlarının kontrolünü ele aldığınız oyunlardan, farklı gezegenler üzerindeki ağırlığınızı hesaplayabileceğiniz bölümlere kadar birçok sürpriz sizi bekliyor.

Kuş Sevenler İçin Harika Bir Site

Kuşkusuz çevremizde en çok karşılaştığımız hayvanlar kuşlar. Onların farkında olsak da olmasak da hemen her yerde karşımıza çıkıyorlar. Ne zaman gökyüzüne baksak, en azından birkaçını görmemiz fazla zaman almıyor. Kuşların, kimi her yerde görülen, kimi pek sık karşımıza çıkmayan çok sayıda türü var. Bu nedenle doğadaki kuşları gözlemleyerek farklılıklarını keşfetmek ve nasıl yaşadıklarını anlamaya çalışmak, bu işe merak duyanlar için çok keyifli ve eğlenceli bir deneyim. Eğer bu konu sizin de ilginizi çekiyorsa, kuşlara ve kuşları gözlemlemeye gönül vermiş

Kuşlar ve kuş gözlemciliği ilginizi çekiyorsa, www.kustr.org sitesine kesinlikle bir göz atın.



insanların bir araya geldiği harika bir site olan http://www.kustr.org adresi, başlamak için çok güzel bir yer. İçeriği tümüyle Türkçe olan bu sitede kuşlar ve kuş gözlemciliğine ilişkin pek çok bilgi edinilebilir. Ayrıca bu işe gönül vermiş kişilerle ve topluluklarla tanışabilir, çeşitli kuş türlerini resimleriyle ve sesleriyle tanıyabilirsiniz. Bunların yanında, sitede farklı yörelerde kuşların hangi adlarla çağrıldığını saklayan yöresel kuş adları veritabanı, yaralı ya da yavru bir kuş bulduğunuzda yapmanız gerekenleri anlatan KuşAcil, kuş terimlerini açıklayan sözlük gibi ilginç ve yararlı bölümler de var. Ayrıca, gözlemleriniz sırasında topladığınız verileri nasıl paylaşabileceğiniz ve ulaştığınız bazı sonuçların ne anlama gelebileceği gibi konularda da yararlı bilgiler sunuluyor.

Levent Daşkıran

Satranç oynuyoruz

Açılış İlkelerine Uyulmadığında...

Satranç konumu somuttur. Satranc›n çekicili€i, her zaman yarat›c› yaklafl›m gerektirmesinde gizlidir. Guzel bir oyun sergilemenin zorlu€u da zaten budur.

Seferberlik ne kadar çabuk gerçekleflmiflse, savafl için ustunluk sa€layacak mevkiler ne kadar h›zl› ele geçirilmiflse, askeri harekat›n baflar›l› olma olas›l›€› o derece yuksektir. Askeri kuvvetler zaman›nda duzenlenmemiflse, en kotu sonuçlarla karfl›laflma tehlikesi çok fazla olur. Savafl stratejisinin kurallar› boyle der. Ayn› kurallar satranç tahtas›nda da geçerlidir. H›zl› geliflim (kuvvetlerin seferberli€i) ve rakibin geliflimine engel olmak, aç›l›fl›n en onemli amac›d›r. Ancak savafl alan›nda ordular›n seferberli€inden ve yer de€ifltirmesinden farkl› olarak satranç oyununda hamleler s›rayla yap›l›r. Peki, boyle olunca çok onemli bir etken olan zaman nas›l kazan›lacak?

Neredeyse butun satranç kitaplar›nda, oncelikle hafif tafllar› sonra, a€›r tafllar› gelifltirmek gerekti€ine, kural olarak butun tafllar›n geliflimi bitinceye kadar geliflmifl ayn› tafla iki kez oynamamak gerekti€ine, bafllang›ç konumunda "f7" ve "f2" karelerinin zay›fl›€› hakk›nda, rok atman›n flah›n guvenli€ini sa€lad›€›na iliflkin bilgiler yer al›r. Ancak bu kurallar› uygulamaya çal›flt›€›m›zda, benzerlerine uymayan birçok konumla karfl›laflabiliriz. Orne€in, oyle konumlar vard›r ki, aç›l›flta geliflmifl tafla ikinci kere oynamak, rok yapmakta acele etmemek, veziri daha ilk hamlelerde oyuna sokmak daha yararl› olur.

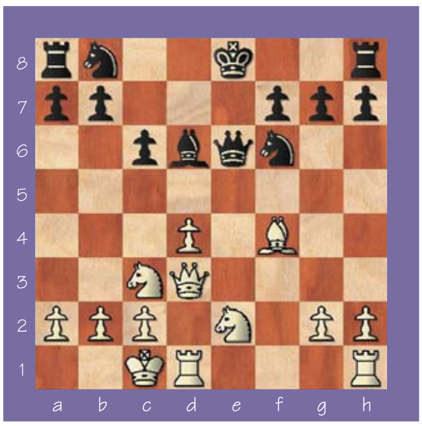
Peki, aç›l›flta o çok de€erli olan zaman nas›l kazan›l›r ve kaybedilir? Oncelikle daha az de€erli tafl›n daha de€erli tafla sald›rmas›yla. Orne€in, piyonlarla tahtada daha iyi konum edinmifl figurlerin yerlerine uzaklaflt›r›lmas›, s›k›flt›r›lmas› sonucunda bunlar›n dezavantajl› konuma geçmesi ya da hafif tafllar›n geliflmekle beraber rakip a€›r tafllara sald›rmas› ve onlar› bulunduklar› konumdan uzaklaflt›rmalar›.

Maddi kazançlar da zaman kayb›na neden olabilir. Bunun yan›nda geliflmifl tafla geliflmemifl tafl› k›rmak yine zaman kayb› demektir.

Afla€›da gorece€imiz ornekte hafif tafla, daha sonra piyonla sald›r›ya u€rayan vezir geri çekilirken zaman kaybedecektir.

Tolush A. - Alatortsev V
1948

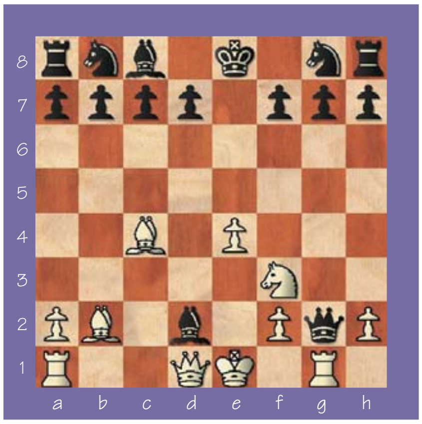
1. e4 e5 2. f4 fiah gambiti. Merkezi ele geçirmek ve "f" dikeyini açmak amac›yla beyaz piyon fedas› yap›yor.
2... d5 3. exd5 Vxd5? Ustalar, s›k s›k boyle hatalar yapmazlar. E€er flah gambitine karfl› boyle kolay mucadele etmek soz konusu olsayd›, kimse bu gambiti kullanmazd›! Oyunda siyah vezir hamleleriyle zaman kaybediyor ve geliflimde geri kal›yor.
4. Ac3 Ve6 5. fxe5 Vxe5 6. Fe2 Fg4 7. d4 Ve6 8. Vd3 c6 9. Ff4 Af6 10. O-O-O Fxe2 11. Agxe2 Fd6



12. d5! Geliflimde one geçen taraf ilke gere€i oyuna açmal›d›r. Beyaz bu ilkeye net bir flekilde uyuyor. 12...Axd513. Axd5 cxd5 14. Vg3 Fxf4 15. Axf4 Vh6 16. Khe1 Beyaz ve siyah kalelerin konumlar›n› k›yaslay›n. 16...fif8 17. Va3 1:0

Bazen zaman kazanabilmek için çok etkili araçlar kullan›l›r. Orne€in, oyunun bafl›nda bir iki piyon, hatta figur bile feda edilir. Rakip pefline dufler ve çok zaman kaybeder. Buna, "Kuzey gambiti"nden bir ornek verelim.

1. e4 e5 2. d4 exd4 3. c3 dxc3 4. Fc4 cxb2 5. Fxb2 Fb4 6. Ad2 Vg5 Once hafif, sonra a€›r tafllar gelifltirilecek ilkesine ayk›r› bir hamle. 7. Agf3 Vxg2 8. Kg1 Fxd2

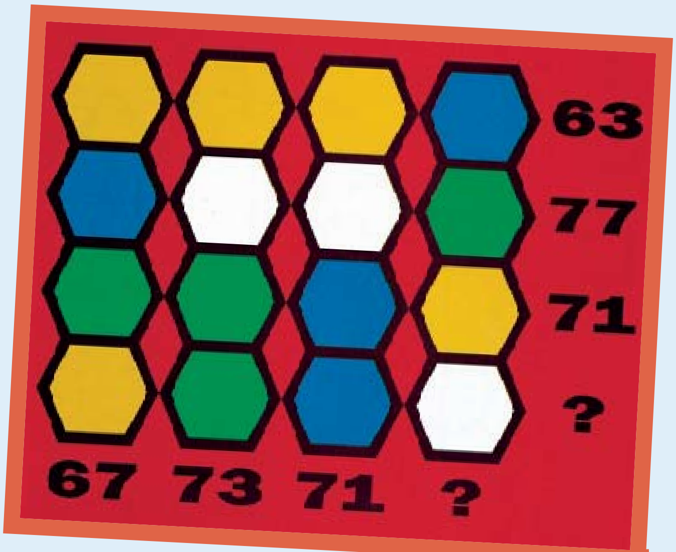


9. fie2 Vh3 10. Vxd2 Tahtaya bakt›€›n›zda beyaz ve siyah tafllar›n yerleflim fark›n› goreceksiniz. Sanki yaln›zca beyaz oynam›fl. Beyaz›n filleri "f7" ve "g7" karelerini hedef alm›fl, kale aç›k hatta geçmifl, vezir ve at da sald›r›ya haz›r. Siyah›nsa veziri d›fl›nda, di€er butun figurleri bafllang›ç konumunda. Mucadelenin birkaç hamle sonra bitecek olmas› hiç de flafl›rt›c› de€il.
10...Af6 11. Fxf7 fid8 12. Kxg7 Axe4 13. Vg5 Axg5 14. Ff6# 1-0

Her iki ornekte de kazan›lan zaman sayesinde sa€lanan kazançlar› gorduk.

Ziya Ahmedov

Düşünerek Eğlenelim



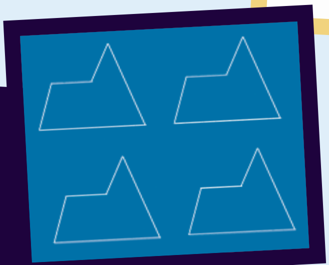
Renkli Kutucuklar

Resimde dört farklı renkte kutucuk çeşidi var. Aynı renkte olan kutucukların sayısal değerleri de aynı. Her satırın sağında ve her sütunun altında, kutucuklardaki sayıların toplamları yer alıyor. Peki, soru işaretlerinin yerine gelmesi gereken sayıları bulabilir misiniz?



Bowling Zamanı!

Resimde birbiri içine girmiş kaç lobut olduğunu bulabilir misiniz?



Büyük Sfenksi Bulun!

Eski Mısırlılardan kalma insan başlı, aslan vücutlu heykelleri, yani sfenksleri bilirsiniz. Şekilde dört küçük sfenks çizimi var. Bu küçük sfenksleri öyle bir birleştirin ki, daha büyük bir sfenks oluşsun.

Gizemli Fotoğraf!

Düş gücünüzü kullanarak, yandaki fotoğrafın neye ait olduğunu bulabilir misiniz?







Ayşe Teyze'nin Kedileri

Ayşe Teyze'nin birden fazla kedisi var. Bunların ikisi dışında hepsi siyam kedisi, ikisi dışında hepsi Van kedisi ve ikisi dışında hepsi Ankara kedisi. Ayşe Teyze'nin toplam kaç kedisi olduğunu bulabilir misiniz?



Geçen Sayının Yanıtları

Maskeli Balo
1-b, 2-d, 3-a, 4-c

Hedef: 18
7 yol

Oda içinde Oda
Odanın bir duvarının ortasından yandaki duvarın ortasına bir çizgi çizin. Bu işlemi, her dört duvar için de tekrarlayın. Böylece tüm çalışanların kendi odaları olur.

Pişt, Elini Kaldırma!
Çizmeye sağ üst köşeden başlayabilirsiniz.

Sözcük Yakalamaca
Mercan Kayalıkları

Sayı Yakalamaca
Düzelti: Soruda 3 basamaklı sayılar eksik olarak verilmiş. Çözüme ulaşmak için 685, 704, 828 ve 851 sayılarını da kullanmanız gerekiyor. Düzeltir, özür dileriz.



Gizemli Fotoğraf!
Kırmızı kan hücresi

Sözcük Yakalamaca

Aşağıdaki kutucukların üzerinde karışık duran harfleri sıralayarak doğru sözcükleri oluşturun.

1 MADOLIKKUCI

2 VANLIKCIHAY

3 ÇAKŞITAMAK

4 PİÇKER

5 ZİÖT



■ Bulduğunuz sözcüklerde daire içine alınmış harfleri doğru olarak sıralayın. İnsanların, fotoğrafta gördüğünüz tipte kendi yaptıkları silahlarla avlandıkları ve köylerde toplu halde yaşamaya başladıkları dönemin adını bulacaksınız.

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

Sizden gelenler

Hücre Konuşursa

Hücre denir adıma,
Tümünüzün içindeyim
Kaplarım boydan boya
Bazen ayrı görünürüm sizden
Zıplar çıkarım ortaya

Her canlının içindeyim
Kimse göremez beni
Ama varlığımı bilirler,
Beni korur severler.

Hepsi sahibimdir benim
Onlar olmazsa ben bir hiçim
Her canlıyı severim
Onlar benim sahibimdir.

Canan Haylaz

Alara İÖO/6-A/Nilüfer/Bursa

Hücre

Ben bir hücreyim
Her yerde bulunurum
Bana gerek duyarlar
Ben olmazsam hiçbir canlı
yaşayamaz

Hücre zarı beni korur
Hücrede bir çekirdek bulunur
Sitoplazma besin kaynağı
O olmazsa besinsiz kalır
Hücre zarı önemlidir
Çünkü esnek ve incedir
Kalıtsal maddeyi içerir
Sitoplazmada hayati olaylar olur

Seçici geçirgenlerin yüzeyi
esnektir
Hayati olayların geçtiği yerdir
Hücreyi dıştan kuşatır
Benim adım çekirdek

Sultan Dinler

Alara İÖO/6-B/Nilüfer/Bursal

Biz Hücreyiz

Ben bir hücreyim her yerde
bulunurum
Tıpkı vücudunuzda bulunduğum
gibi
Ben üç kısma ayrılırım
Bilin bakalım neler?

Hücreyi dıştan kuşatırım
Hücreye dayanıklılıkk veririm
Ben olmazsam hücre dağılır
Araştırın bakalım ben neyim?

Hücredeki hayati olayları
düzenlerim
Bu olayları organellerde
gerçekleştiririm
Ayrıca besin deposuyum
Araştırın bakalım ben neyim

Hücrenin yaşamsal etkinliklerini
düzenlerim
Büyüme ve bölünmenin
gerçekleştiği yerim
Genellikle hücrede bir tane
bulunurum
Araştırın bakalım ben neyim

Aysun Dinler

Alara İÖO/6-B/Nilüfer/Bursa

Nedir Öğretmen?

Tahtada tak tak sesler mi
çıkaran?
Bilgi mi veren kitap gibi? Herkesi
güldüren bir komedyen mi?
Herkesi duygulandıran sinema
sanatçısı mı?

Yoksa bir savaşçı mı?
Cahilliğin savaşçısı mı?
Ya da savaşa karşı çıkan,
Barışı savunan bir insan mı?

Belki de odur gökyüzünde,
Karanlığı aydınlatan.
Belki de bir kalemdir,
Bitmeyen, hep yazan.

Aslında öğretmen;
Açtırmaya çalışan bir tomurcuğu,
Soldurmadan yaşatan,
Yavru bir kuşu
Uçurandır mavi gökyüzünde.

Elif Karamürsel

İbrahim Alaettin Gövsa İlköğretim Okulu/6-B

Ben Melek!

Başlıkta da dedim ya
Ben Melek'im.
Şiirleri ve şiir yazmayı severim.
Orhan Veli hastasıyım.
Şiir yazarım.
Kızartmayı severim,
Bir de yanında salata,
Kuru fasulyeye hayır demem,
Afiyet olsun bana.
En sevdiğim gün Cumartesi,
Sevmediğim gün yok.
Kitaplar ve şiir defterim,
En iyi arkadaşlarım.
Çizgi filmlere bayılırım.
Kitap okurum.
Hayallere dalarım,
Sonra da şiir yazarım.
Dedim ya ben Melek'im.
İşte hepsi bu kadar.
Başka nelerden
Bahsedeyim ki,
Başka ne söyleyeyim ki,
Başka ne anlatayım ki,
Belki başka
Huylarım da vardır,
Ama tek cümleyle
Dedim ya, ben Melek'im.

Melek Konya

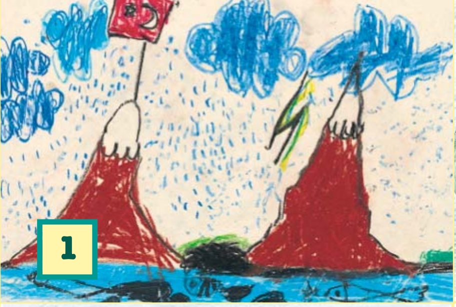
Tiryaki Hasan Paşa İÖO/5-D/Bağcılar/İstanbul

Ben Kuşları Severim

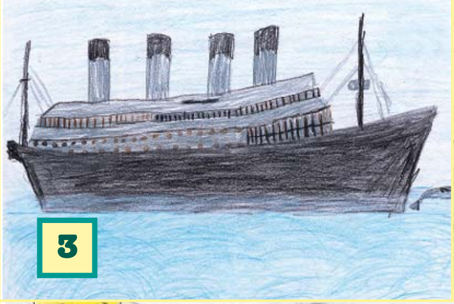
Hasta olursam eğer,
Bana çiçek gönderme
Bir kuş ağacı gönder.
Gagalarında ninni
Uyutsunlar beni,
Gönüllerinde sevgi
Bana sevgi saçsınlar.
Kuşlar saftır,
Yalan söylemez,
İnsanla hep dost olurlar
Düşman değil.
İnsan onların yanında rahatlar,
Cıvıltılarını duy, sana yine yeter.

Merve Karasakal

Tiryaki Hasan Paşa İÖO/5-D/Bağcılar/İstanbul













Mektuplaşmak İsteyenler...

Talha Özgül
25 Kasım 1988 doğumluyum. 14 yaşındayım. Matrix ve Harry Potter hayranıyım. İleride başarılı bir bilimadamı olmak istiyorum. En kısa zamanda mektuplarınızı bekliyorum.Mektuplarınız yanıtsız kalmayacaktır.

Y. Kırşehir cad/No:7/Ortaköy/Aksaray

Mehmet Mert Hızarcıoğlu
1991 doğumluyum. 12 yaşındayım. Beşiktaşlıyım. Playstation ve bilgisayar oynamaktan zevk alıyorum. Futbol vazgeçilmez tutkum. Yaşıtlarımla mektuplaşmak istiyorum. Mektuplarınız karşılıksız kalmayacak, umarım benimkiler de karşılıksız kalmaz.

Kültür mah/3830 sok/No:1/Daire:3/Ahatlı/Antalya

Emre Coşkun
Merhaba! 11 yaşındayım. 5. sınıfa gidiyorum. Boş zamanlarımda kitap okumaktan, futbol oynamaktan, ders çalışmaktan, ayrıca Bilim Çocuk okumaktan zevk alıyorum. Mektuplarınızı dört gözle bekliyorum. Mektuplarınızı yanıtsız bırakmayacağım.

Efeler mah/Çınarlı 3. sok/No:1I/Aydın

Ayşenur Bulut
8 Haziran 1990 doğumluyum. Hayvanları severim. Kitap okumak, müzik dinlemek, yüzmekten hoşlanırım. Maceracıyım. Mektuplarınızı bekliyorum.

Samanlık mah/Çayır cad/No:13/Tavas/Denizli

İlke Kaplan
11 yaşındayım. Müzik dinlemeyi, kitap okumayı, tenis oynamayı severim. En sevdiğim şarkıcı Sertab Erener'dir. Büyüyünce genetik mühendisi olmayı istiyorum. Mektuplarınızı bekliyorum.

Yeşilbahçe mah/1480 sok/Oğuzhan apt/No:7/Daire:10/Antalya

Buğrahan Köse
Kitap okumayı, doğayı incelemeyi severim. Galatasaray takımını tutarım. Cinsiyet farketmez. 12 yaşındayım. 6. sınıfa gidiyorum.

Park Termik Konutları/Aşağı Site/No:20/Daire:4/Çayırhan/Ankara

Ayşegül Gürdal
12 yaşındayım. Müzik dinlemeyi, ders çalışmayı, kitap okumayı ve bitkilerle uğraşmayı çok severim. En sevdiğim hayvan kedidir. Cinsiyet farketmez. Herkesle mektuplaşabilirim. Şimdiden mektuplarınızı bekliyorum.

Burç mah/Namık Kemal cad/Gürdal apt/No:21/Burdur

Merve Aktaş
11 yaşındayım. 6. sınıfa gidiyorum. Voleybol oynamayı, kitap okumayı, müzik dinlemeyi severim. Mektuplarınızı bekliyorum.

Sokullu cad/İlhanlar sok/No:18/Daire:3/Çeliktepe/İstanbul

Işıl Eldaş
Merhaba arkadaşlar! 11 yaşındayım. 5. sınıfa gidiyorum. Müzik dinliyorum, televizyon izliyorum, kitap okuyorum, bisiklet sürüyorum. 4 Kasım 1993 doğumluyum. Mektuplarınızı bekliyorum.

Barbaros mah/Dereköy cad/No:73/Menderes/İzmir

Fadime Özer
Merhaba! 11 yaşındayım. 6. sınıfa gidiyorum. Müzik dinlemekten ve araştırma yapmaktan hoşlanırım. Şiir yazarım. Cinsiyet farketmez.

Bahçelievler mah/Gelişim apt/6. kısım/B Blok/Kat:1/Daire:2/Burdur

Melike Yetgin

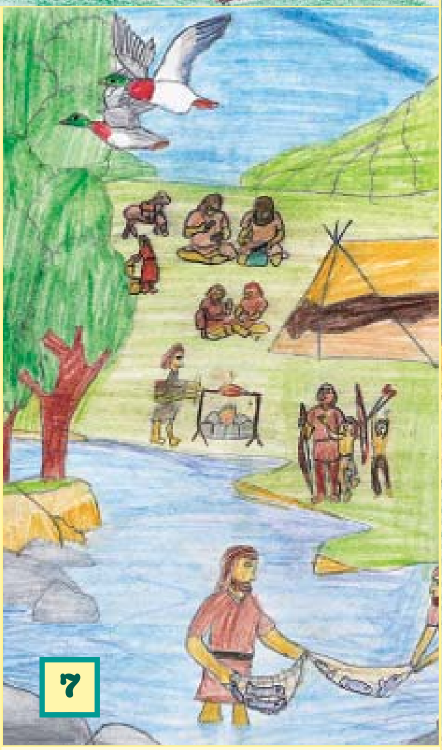
Merhaba! Ben 100. Yıl Ahmet Haşhaş İlköğretim Okulu'na gidiyorum. 12 yaşındayım. Müzik dinlemekten çok hoşlanıyorum. Basketbol oynamayı seviyorum. Kendime bir mektup arkadaşı arıyorum. Cinsiyet farketmez. Mektuplarınızı dört gözle bekliyorum.

H. 100. Y. K. mah/Saburhane sok/No:21/Selçuklu/Konya

Hilal Rabia Koç
25 Haziran 1993 doğumluyum. Resim yapmayı, müzik dinlemeyi, kitap okumayı ve arkadaşlarımla zaman geçirmeyi severim. Mektuplarınızı bekliyorum.

4. Devlet mah/364. sok/Çınar Sitesi/D Blok/No:15/Etimesgut/Ankara

Adres: Bilim Çocuk Dergisi Mektuplaşmak İsteyenler Köşesi PK 156 06100 Kavaklıdere/Ankara





Resimler

1 Eren Kundak — *Bulut Çocukevi/6 yaş/Ayvalık*
2 Ayça Gümüş — *Öğretmen Harun Reşit İÖO/4-C/Göztepe/İstanbul*
3 Gülnur Ungan — *Konak 9 Eylül İÖO/4-B/İzmir*
4 Engin Kömür — *75. Yıl YİBO/Yüksekova/Hakkari*
5 Sıla Karakaya — *Günaltı Yeni Mezra İÖO/Nizip/Gaziantep*
6 Sibel Özer — *Kaleönü İÖO/5. sınıf/Posof/Ardahan*
7 Caner Saygın — *Bahçelievler İÖO/8-A/İstanbul*
8 Taha Tavacı — *Beylerbeyi İÖO/6-B/İstanbul*

Adres TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi/Sizden Gelenler Köşesi/Atatürk Bulvarı/No:221/06100/Kavaklıdere/Ankara

Hazırlayan: Yiğit ÖZGÜR yigit@comic.com

BUKET ANLATIYOR

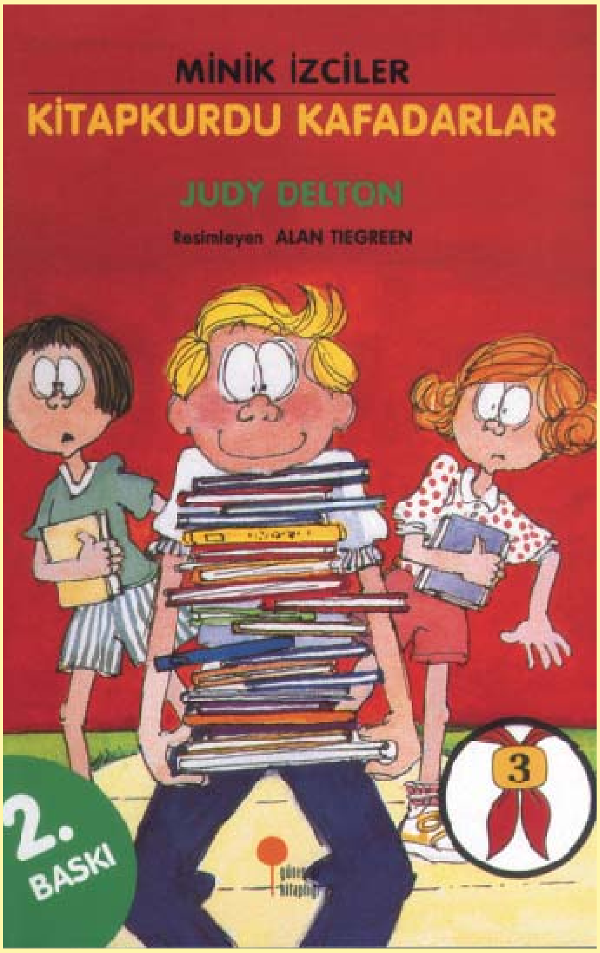




On-on beş dakika sonra bizi yanına çağırdı.
Sanırım bahçeniz uzaylılar tarafından seçilmiş.
Seçilmiş mi? Nasıl?!
Dünya üzerinde birçok bölgeyi gezdikten sonra kendilerine en uygun yer olarak burayı seçmişler. Ancak, gemilerini indirmek için en azından evin girişindeki kar tabakasının kaldırılması gerekiyor.
Başka yere insinler canım, biz bahçemizde uzay gemisi falan istemiyoruz.
Babaa! Buraya gelsinler ne olur!
Kusura bakmayın çocuklar, başka yere insinler. Hem bir sürü gazeteci, görevli buraya doluşacak. Günlerce bizi rahatsız edecekler.
Bunun üzerine babam, kahve ikram etmek üzere misafirleri içeriye davet etti. Burak'la ben birbirimize bakakaldık... Kafamızda aynı şey vardı.
Evdekilere çaktırmadan kürek ve süpürgeleri alıp, evin önünü temizleyecektik. Burak malzemeleri evden sessizce çıkardı ve işe koyulduk.
Heyecandan gözümüz birbirimizi bile görmüyordu. Evin önünü temizledikten sonra babamı bir şekilde ikna edecektik.
Birkaç saat sonra işimiz bitti. Şimdi sıra babamı ikna etmeye gelmişti. Tam o sırada babam pencerede göründü.
Oooo ellerinize sağlık çocuklar. Harika olmuş.
Baba kızma ne olur.
Kızmak bir yana, babamın yüzüne kocaman bir gülümseme yayılmıştı.
Arkasından da diğer pencerede misafirleri göründü. Hepsi gülüyorlardı. Gazeteci abinin yüzüne baktık... O da aynı şekilde bize gülüyordu. O an kandırıldığımızı anladık.
Dün gece gördüğümüz ilginç cisim, babama bu fikri vermişti. Tatil günü bizden evin önünü temizlememizi istese, sızlanıp mızıkçılık yapacağımızı biliyordu. O da sabah bizden önce uyanıp, bahçeye bu garip şekilleri çizmişti. Misafirleriyse zaten o gün bize gelecek olan arkadaşlarıydı. Onları önceden arayıp, planından haber vermişti.
Bu arada unutmadan... Dün gece gördüğümüz cisimle ilgili olarak, birçok kişi televizyon kanallarını aramış. Bunun üzerine akşam haberlerinde konuyla ilgili bir açıklama yaptılar. Babamın tahmini doğru çıktı. Cisim, meteorolojiye ait bir araştırma balonuydu.
SON



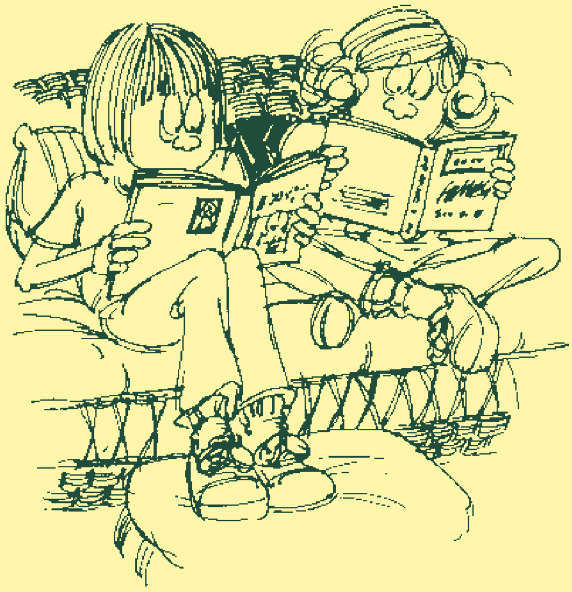
kitap kurdu



Kitapkurdu Kafadarlar

Judy Delton
Resimleyen: Alan Tiegreen
Çeviren: Jale Alguadiş

Judy Delton, çocuk kitaplarıyla tanınan bir yazar. Özellikle "Minik İzciler" dizisi çok beğeniliyor. "Kitapkurdu Kafadarlar", izci 13 arkadaşın başından geçen serüvenlerden birini anlatıyor.



Kahramanlarımız sonbaharın gelmesiyle birlikte okullar açıldığında, liderleri Bayan Peter'den bir görev alırlar: kitap okumak. Minik izcilerin, kütüphaneye gidip kendilerine birer kütüphane kartı çıkartmaları gerekmektedir. Bayan Peter kütüphaneden alacakları kitapları okuyup, özetlerini çıkarmalarını ister onlardan. Bu işin sonunda en fazla kitap okuyan ve özet çıkaran izciye bir de özel ödül verecektir. Bunun yanında, bütün izciler birer rozet kazanacaktır.

Kitap okuyup, özet çıkarma düşüncesi ilk başta minik izcilerin hoşuna gitmese de sonradan kitap okumanın keyfine varıp bu işi hevesle yapacaklardır. Ama bu sırada başlarına, hiç düşünmedikleri terslikler de gelecektir.
Kitap okumak üzerine bir kitap... Eğer okumayı seviyorsanız siz de minik izcilerin başlarından geçenleri tanıdık bir duyguyla okuyacaksınız. Eğer okumaktan çok hoşlanmıyorsanız, belki bu kitapla okumanın keyfine varabilirsiniz.

Gökhan Tok

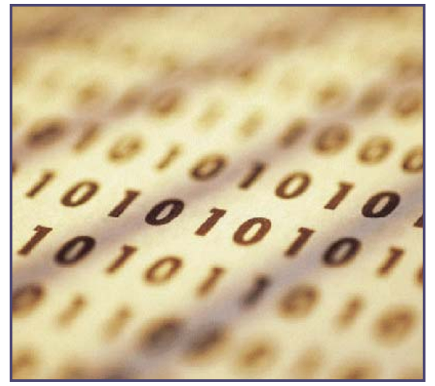
bilişim

yapay zekâ



Bir bilgisayarın, insan zekâsını, öğrenme ve düşünme becerilerini taklit edebilmesini sağlayan yazılım. Bu tür yazılımlar, araştırmacılar tarafından her gün biraz daha geliştiriliyor. Ancak, insan beyninin çalışmasının tam olarak taklit edilemeyeceği konusunda çoğu araştırmacı birleşiyor. Yapay zekânın gelişmesiyle, insan benzeri robotların, yani androidlerin yapılabilmesi de olanaklı görünüyor.

bit ve bayt



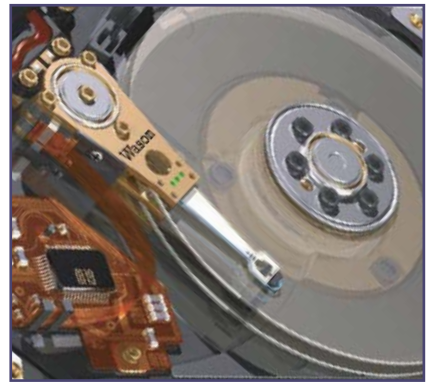
Bilgisayarda veriler 0 ve 1'lerden oluşan sayılarla ikilik sayı sisteminde ifade edilir. Bit, 0 ya da 1 değerli, en küçük birimdir. Bayt ise, bilgisayarda tek tek işlenebilecek birimler olarak ele alınabilen bit kümeleridir. Bir bayt, sekiz bit'e eşittir ve 0 ile 9 arasında bir rakam ya da alfabedeki tek bir harfi gösterebilir.

CD ve DVD



Sayısal verileri saklamada kullanılan ve lazer ışığı kullanılarak üzerindeki veri okunabilen, disk biçimindeki veri saklama araçları. Diskin bir yüzünde (DVD için iki yüzde de olabilir), sarmal biçimde küçük izler bulunur. Bu izler, sayısal verileri simgeler. CD ve DVD, müzik, film, her türlü veri ve yazılımı saklamada kullanılıyor. DVD'lerin veri saklama kapasitesi, CD'lerinkinden çok daha yüksektir.

sabit disk



Tek bir birime takılı, bir ya da birden çok diskten oluşan veri saklama ortamı. Sabit disklerdeki veriler, disklerin yüzeyine manyetik olarak kaydedilirler. Bu diskler, bilgisayarlardaki temel veri ve yazılım saklama ortamlarıdır. Sabit diskler, genellikle bilgisayar kasasının içinde bulunur. Ancak, bilgisayara dıştan bağlanabilen sabit diskler de vardır.

İnternet



Dünya'nın en büyük bilgisayar ağı. İnternet, dünyanın her ülkesindeki milyonlarca kullanıcıyı birbirine bağlar. İnternet, "ağların ağı" olarak da tanımlanabilir. Çünkü, daha küçük çaplı, yerel ağlarla bağlı olan kullanıcılar, İnternet sayesinde birbirlerine bağlanabilirler. İlk olarak ABD'nin savunma için geliştirdiği ve ARPANET olarak bilinen ağ, 1990 yılında tüm dünyanın kullanımına açıldı ve İnternet adını aldı.

elektronik posta (e-posta)



İnternet üzerinden, elektronik olarak ileti gönderme yöntemi. Çok hızlı ve maliyetinin de çok düşük olması nedeniyle, normal postanın yerini almış durumda. İnternet'e bağlanabilen herkes bir e-posta adresi alabilir. Bunun için, kullanıcıya bir kullanıcı adı ve şifre verilir. Elektronik posta yoluyla, yalnızca yazılı metin değil, her türlü veri gönderilebilir.

dizüstü bilgisayar



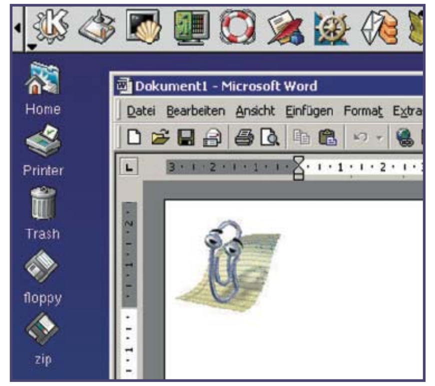
Bir evrak çantası boyutlarında, taşınabilir bilgisayarlara denir. Bir dizüstü bilgisayar, masaüstü bilgisayarların sahip olduğu özelliklerin çoğuna sahiptir. Ekranları, renkli sıvı kristal (LCD) ekrandır ve katlanabilir. İçlerinde bulunan ve doldurulabilen pilleri sayesinde, güç kaynağına bağlı olmadan birkaç saat boyunca kullanılabilirler.

çokluortam (multimedya)



Metin, görüntü ve ses gibi öğeleri bir arada içeren, eğitim ya da eğlence amaçlı yazılım ve bunu kullanılabilir hale getiren donanım. Multimedya özelliklerini kullanabilmek için, kişisel bilgisayarların, gelişmiş görüntü ve ses aygıtları, CD-ROM ya da DVD-ROM gibi donanıma sahip olmaları gerekir. Günümüzün bilgisayarlarında bunlar standart olarak sağlanıyor.

işletim sistemi (OS)



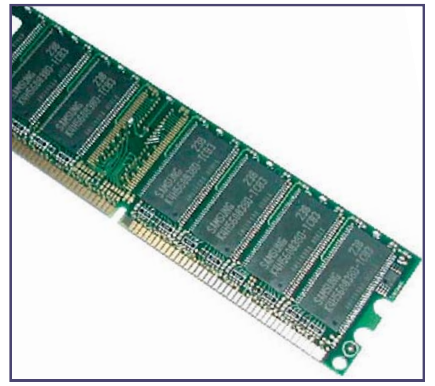
Bilgisayarın işleyişini her yönüyle kontrol eden program. İşletim sistemi, bilgisayar açıldığında sisteme yüklenir ve hem donanımın hem de tüm programların çalışmasını sağlar ve denetler. Günümüzde çok sayıda işletim sistemi var. Ancak, bunların en yaygın kullanılanları, Microsoft Windows, Unix, Linux ve Apple Macintosh bilgisayarlar için MacOs işletim sistemleridir.

kişisel bilgisayar (PC)



Kullanıcıya bağımsız çalışma olanağı sağlayan, gerekli her türlü donanım ve yazılıma sahip bilgisayar. Kişisel bilgisayarlar, ilk olarak IBM tarafından 1981 yılında piyasaya sunuldu. O zamandan bu yana, benzer yapıya sahip bilgisayarların tümü PC olarak adlandırılıyor. Apple Macintosh bilgisayarlar, PC'lerden biraz daha farklı bir iç tasarıma sahip olduklarından, genelde PC olarak tanımlanmazlar.

bellek (RAM ve ROM)



Bilgisayarlarda iki tür bellek bulunur. Rastgele erişimli bellek (RAM), verilerin okunup yazılabildiği veri saklama alanıdır. Bilgisayar açık olduğu sürece, çalışmasını sağlayan işletim sistemi ve yazılımlar bu belleğe yüklenir. Bilgisayar kapatıldığında buradaki veri kaybolur. Salt okunur bellek (ROM), verilerin kalıcı olarak yerleştirildiği veri saklama aygıtıdır.

sunucu



Bir bilgisayar ağına bağlanarak, ağdaki diğer bilgisayarlara belirli bir hizmet sunan bilgisayar. Sunucu, aynı ağ üzerinde bulunan bilgisayarlardaki kullanıcıların dosya paylaşmalarını, ağda belli yerlere ulaşabilmelerini ve buna benzer birçok şeyi sağlar, sınırlar ve denetler.

benzetim (simülasyon)



Bir ortam, etkinlik ya da sistemin bilgisayar ortamında temsil edilmesi. Genellikle, gerçekte yapılması olanaksız, çok zor ya da yüksek maliyetli olan deneylerde, uçak gibi kullanımı deneyim gerektiren araçları kullanacak kişilerin eğitiminde benzetimden yaygın olarak yararlanılır.

yazılım



Bilgisayarın işlevini görebilmesi için, onu yöneten programlar gerekir. Bu küçük programlara yazılım deniyor. Bir yazılımın çalışır durumda olması için, belleğe yüklenmiş olması gerekir. Sistem yazılımları, bilgisayarın çalışmasını sağlarken, uygulama yazılımları, kullanıcının yazı yazmak, resim çizmek gibi belirli işlevleri yapabilmesini sağlar.

sanal gerçeklik



Bilgisayar yardımıyla, üç boyutlu ve gerçek zamanlı olarak oluşturulan gerçeklik benzetimi. Sanal gerçeklik, oluşturulmak istenen ortamı gerçekçi hale getirir. Kullanıcı, üç boyutlu ve yüksek çözünürlüklü görüntü sağlayan gözlük ve özel giysiyle, içinde bulunduğu ortamdaki sanal nesnelerle etkileşim halinde olabilir. Eğlence amacıyla kullanılabildiği gibi, eğitim için de kullanılıyor.

çubuk kod

ISSN 1301-7462

771301 746003

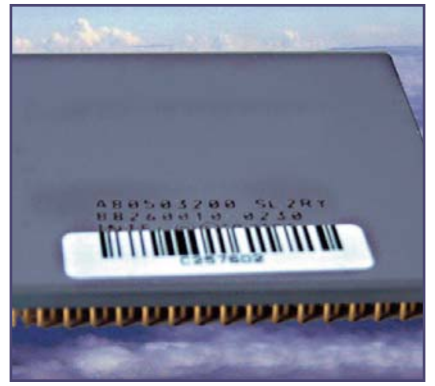
Özel bir tarama aygıtı ya da çubuk kod okuyucusunun çözebileceği biçimde kodlanmış veriler içeren, değişik kalınlıklarda dikey çizgilerden oluşmuş şekil. Çubuk kod, ambalaj ve ürün etiketlerinin yanı sıra, çeşitli amaçlarla veri tabanı oluşturulmasında kullanılır. Örneğin, bir katalogdan seçilen görüntüye, bilgisayara bağlı bir okuyucuyla, arşivden hemen ulaşılabilir.

kablosuz ağ



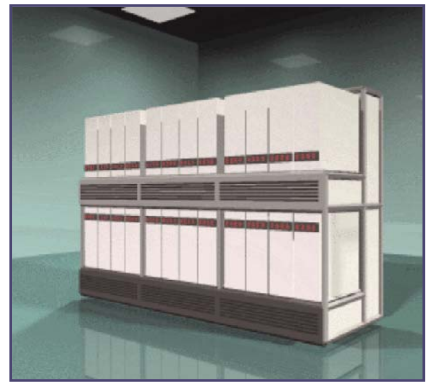
Kablo yerine radyo dalgaları, kızılötesi ya da mikrodalga ışınımla iletişim kuran, veri aktarabilen iletişim aygıtları. Kablosuz bağlantı, iş istasyonlarının bir sunucuyla bağlantı kurmasında, kişisel bilgisayarların cep telefonu gibi iletişim aygıtlarıyla bağlantı kurarak bu yolla veri aktarmasında ya da benzeri birçok alanda kullanılıyor.

merkezi işlemci (CPU)



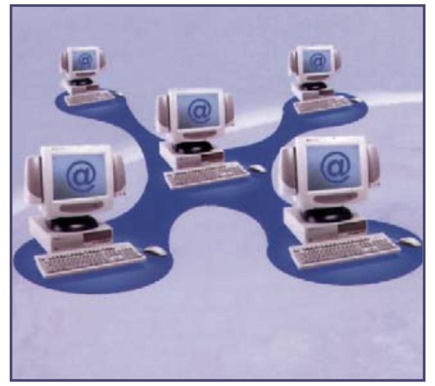
Bilgisayarda yapılan tüm işlemleri ve hesaplamaları kontrol eden yonga ya da yongalar grubudur. Bir bilgisayarın işlem gücü ya da "hızı", büyük oranda merkezi işlemcinin hızına bağlıdır. Bu nedenle bilgisayarların özellikleri belirtilirken, genellikle işlemcinin saniyede kaç işlem yaptığı verilir. Örneğin, 1 gigahertz hızındaki bir işlemci, saniyede bir milyar işlem yapabilir.

süper bilgisayar



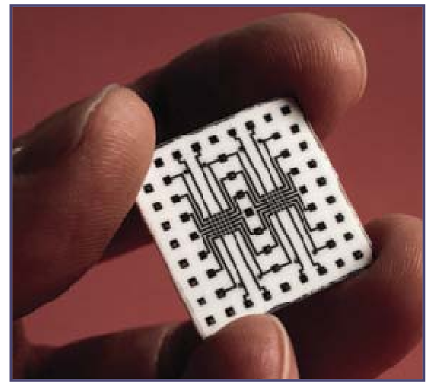
En büyük, en hızlı ve en güçlü bilgisayarları tanımlar. Bu bilgisayarlar, çok yüksek işlem gücünü gerektiren karmaşık bilimsel uygulamalar, bilgisayarlı canlandırma ve uçuş benzetimi gibi alanlarda kullanılırlar. Süper bilgisayarlarda, çok sayıda işlemci ve öteki bilgisayar donanımı bir araya getirilerek yüksek güç elde edilir. Bu bilgisayarlar, bir odayı dolduracak kadar büyük olabilir.

yerel ağ (LAN)



Bir bina gibi sınırlı bir alanda, bilgisayarlar arasında iletişim sağlayan ağ şebekesi. Birden çok sayıda kullanıcıya yazıcı, tarayıcı gibi aygıtlardan ortak yararlanma ve bilgisayarlar arası dosya paylaşımı olanağı verir. Yerel ağ bağlantıları çeşitli yollarla oluşturulabilir. Bu, optik ya da bakır kablolar kullanılarak yapılabileceği gibi, kablosuz bağlantı yoluyla da olabilir.

yonga (çip)



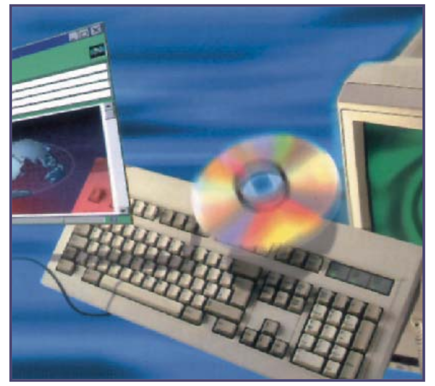
Mikroçip, silisyum çip ya da entegre devre olarak da adlandırılırlar. Bir bilgisayar ya da elektronik aygıtın içinde, işlem yapan küçük birimlerdir. Bir yongayı oluşturan temel birimler de transistörlerdir. Transistörlerden geçen bitler, 1'den 0'a ya da 0'dan 1'e dönüştürülür. Çok sayıda transistörün bir araya gelmesiyle, farklı işlemler yapabilen yongalar yapılır.

WWW (dünya çapında ağ)



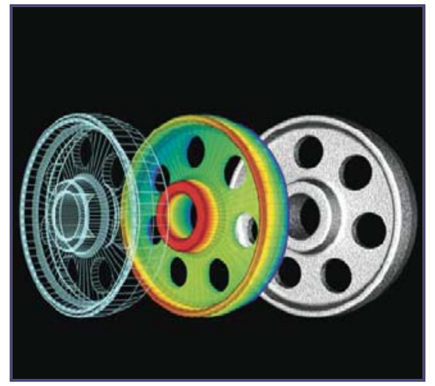
İnternet üzerinde, kullanıcıların dünyanın herhangi bir yerindeki, istedikleri bilgiye ulaşmalarını sağlayan ağ. WWW, İnternet'in fiziksel yapısı üzerinde oluşmuş sanal bir ağ olarak kabul edilebilir. Kullanıcılar, ağ üzerindeki bir başka kullanıcıya, yönlendirici olarak adlandırılan bilgisayarlar yardımıyla ulaşırlar.

sayısal (dijital) veri



0 ve 1'lerden oluşan ikilik sistemde oluşturulan veriler. Sayısal haberleşme ve bilgisayar sistemlerinde kullanılan sayısal veriler, gruplar oluşturarak sayıları ve alfabedeki karakterleri simgeler. Sayısal kodlama sayesinde, veriler parazitsiz olarak iletilebilir, sıkıştırılıp daha verimli saklanabilir, CD ve DVD gibi optik disklere kaydedilebilir, optik kablolarla iletilebilir.

bilgisayar destekli tasarım (CAD)



Çeşitli yazılımlar yardımıyla, bina, otomobil ve uçak gibi araçlar ve endüstride kullanılan hemen her araç-gerecin bilgisayar ortamında üç boyutlu olarak tasarlanması. Bu tür tasarımların bilgisayar ortamında yapılması, sağladığı kolaylığın yanı sıra, ürünlerin bilgisayar ortamında denenmesi ve üretiminde de büyük kolaylık sağlar, hata payını azaltır.

masaüstü yayıncılık



Dergi, kitap ve benzeri yayınların tümüyle bilgisayarda yayıma hazırlanması. Günümüzde, basılı yayınların hemen hepsi bu yöntemle hazırlanıyor. Masaüstü yayımcılıkta, yazılar ve görüntüler tamamen bilgisayar ortamında bir araya getiriliyor, işleniyor, sayfa tasarımı yapılıyor ve baskıya gönderiliyor.

uzaktan iletişim (telekom)



İki nokta arasında kablolu ya da kablosuz bağlantıyla gerçekleştirilen iletişim. Uzaktan iletişim ağı, evler, iş yerleri ve tüm öteki kuruluşlar arasındaki iletişimi sağlar. Günümüzde, büyük oranda sesli iletişime dayalı olan uzaktan iletişim, aslında her türlü verinin, dünya üzerindeki bir noktadan ötekine iletilmesi anlamını taşır.

sayısal görüntüleme



Görüntüyü, bir film yerine ışığa duyarlı bir yüzey aracılığıyla sayısal olarak kaydetme işidir. Sayısal fotoğraf makineleri hareketsiz görüntüleri, sayısal video kameralar da hareketli görüntüleri sayısal veriye dönüştürür. Bilgisayara bağlı olarak çalışan, basit sayısal video kameralar olan ağ kameralarıyla (web cam) alınan görüntüler, anında İnternet üzerinde yayımlanabilir.